Willkommen bei der Cannabis-Enzyklopädie: Ihr ultimatives Handbuch von Jorge Cervantes

https://marijuanagrowing.com

TABLE OF CONTENTS

I Willkommen bei der Cannabis-Enzyklopädie: Ihr ultimatives Handbuch von Jorge Cervantes 1

0.1 Eine aufrichtige Notiz von Jorge Cervantes über die Cannabis-Enzyklopädie: 3

0.2 Medizinischer Cannabis – Kapitel 1 4

0.3 Messung von Cannabinoiden – Kapitel 2 4

0.4 Medizinische Cannabissorten – Kapitel 3 5

0.5 Lebenszyklus von Cannabis – Kapitel 4 6

0.6 Saatgut und Setzlinge – Kapitel 5 7

0.7 Vegetatives Wachstum – Kapitel 6 8

0.8 Klone & Klonen – Kapitel 7 9

0.9 Blüte – Kapitel 8 10

0.10 Ernte, Trocknung und Reifung – Kapitel 9 11

0.11 Gartenzimmer – Kapitel 10 12

0.12 Gewächshäuser – Kapitel 11 13

0.13 Draußen – Kapitel 12 14

0.14 Indoor Garden – Fallstudien #1 – Kapitel 13 15

0.15 Led-HPS-Scheinwerfer für Innenräume – Fallstudien #2 – Kapitel 13 16

0.16 Garten im Hinterhof – Fallstudien #3 – Kapitel 13 17

0.17 Großer Garten im Freien – Fallstudien #4 – Kapitel 13 18

0.18 Das Heiligtum bewahren – Kapitel 14 19

0.19 Zähler – Kapitel 15 20

0.20 Luft – Kapitel 16 21

0.21 Licht, Lampen und Elektrizität – Kapitel 17 22

0.22 Boden – Kapitel 18 23

0.23 Container – Kapitel 19 24

0.24 Wasser – Kapitel 20 25

0.25 Nährstoffe – Kapitel 21 26

0.26 Zusatzstoffe – Kapitel 22 27

0.27 Containerkultur und Hydroponik – Kapitel 23 28

0.28 Krankheiten und Schädlinge – Kapitel 24 29

0.29 Aufzucht – Kapitel 25 30

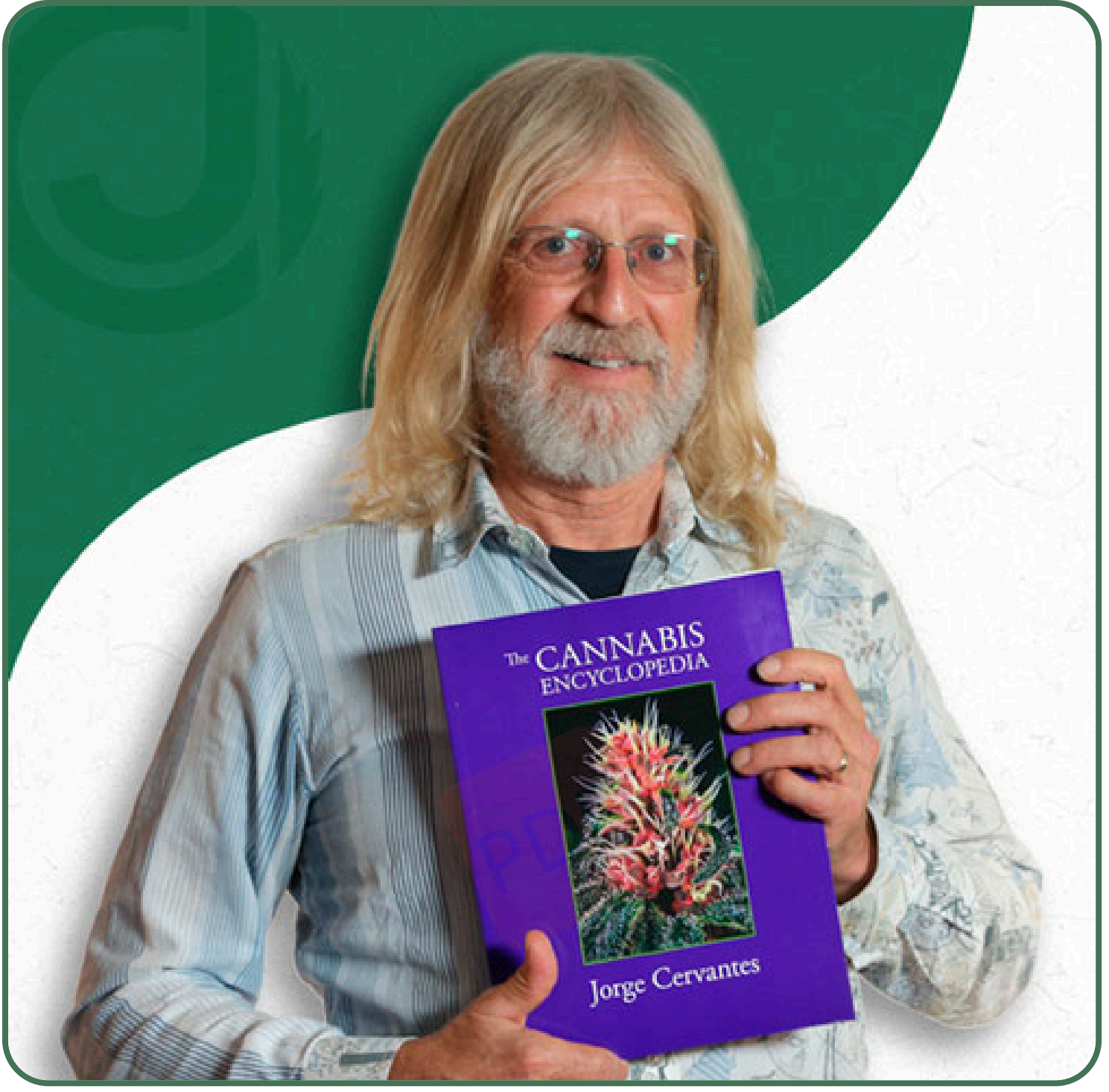
0.30 Medizinische Konzentrate & Tinkturen – Kapitel 26 31

0.31 Kochen mit medizinischem Cannabis Kochen – Kapitel 27 32

Willkommen bei der Cannabis-Enzyklopädie: Ihr ultimatives Handbuch von Jorge Cervantes

Hallo, liebe Anbauer und Cannabisliebhaber! Tauche ein in das Herz der Cannabis-Enzyklopädie, in der viel Liebe und jahrzehntelange Forschung stecken. Von den faszinierenden Geschichten über medizinisches Cannabis bis hin zu den neuesten Tricks beim Indoor-Anbau – ich habe alles für dich. Und die Kirsche auf dem Sahnehäubchen? Ich teile all dieses Gold mit dir auf marijuanagrowing.com – und zwar GRATIS!

xiaoshujiang.com



xiaoshujiang.com

Eine aufrichtige Notiz von Jorge Cervantes über die Cannabis-Enzyklopädie:

Hallo, mein Freund! Es ist immer eine Freude, einen anderen Cannabis-Enthusiasten zu treffen. Seit über 40 Jahren tauche ich tief in die Welt des Cannabis ein. Und von all den Abenteuern und Büchern fühlt sich die Cannabis Enzyklopädie wie mein Hauptwerk an. Es ist eine wunderbare Mischung aus Forschung, Erfahrung und der Zusammenarbeit mit einigen der hellsten Sterne in der Cannabis-Galaxie. Als Zeichen meiner Dankbarkeit gegenüber dieser fantastischen Gemeinschaft lege ich den gesamten Text für dich aus. Erwarte klare, jargonfreie Erkenntnisse, gespickt mit anschaulichen Bildern, damit deine Reise reibungslos und unterhaltsam verläuft. Tauche ein, genieße das Wissen und wenn du Lust hast, dich mit mir zu unterhalten oder deine Weisheiten zu teilen, schreibe mir eine E-Mail an community@jorge-cervantes.com – lass uns gemeinsam wachsen! Jorge

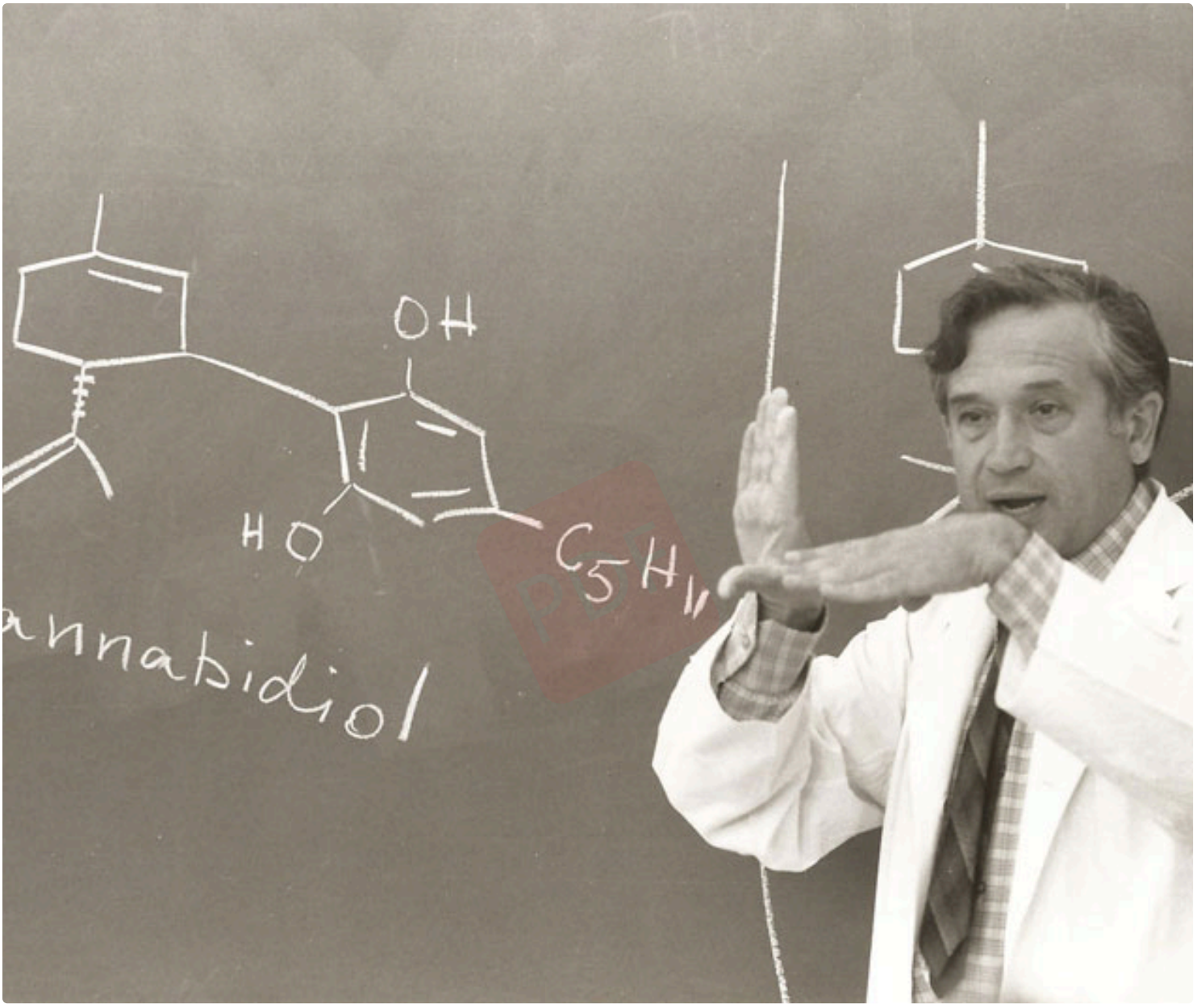
---

xiaoshujiang.com

Medizinischer Cannabis – Kapitel 1

Entdecken Sie die reiche Geschichte des medizinischen Cannabis in unserer Cannabis-Enzyklopädie. Kapitel 1, verfasst von den Experten Fred Gardner und Dr. John McPartland, beleuchtet die therapeutischen Wunder von Cannabis.

Kapitel lesen »



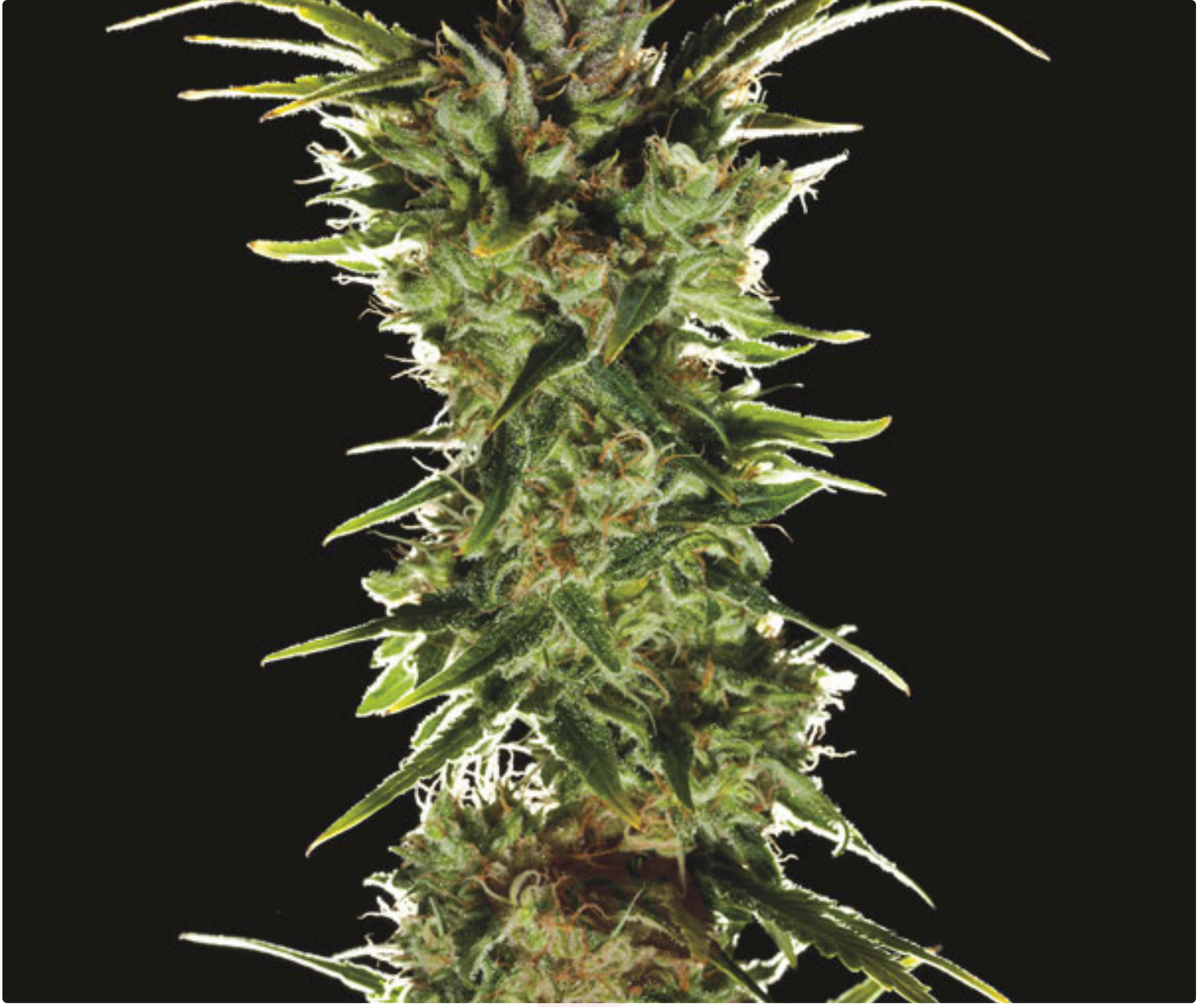
Messung von Cannabinoiden – Kapitel 2

Kapitel 2 befasst sich mit der Bedeutung von Cannabinoid-Tests. Die Autorin Samantha Miller führt Sie durch die Auswahl eines Labors und die genaue Messung von Cannabinoiden zur medizinischen Verwendung.

Kapitel lesen »

---

xiaoshujiang.com



Medizinische Cannabissorten – Kapitel 3

Entdecken Sie die unterschiedlichen Merkmale der drei wichtigsten Cannabissorten: Cannabis sativa, Cannabis indica und Cannabis ruderalis. Dieses Kapitel ist ein Schatz für medizinische Cannabisanbauer, Züchter und Enthusiasten, die Cannabissorten im Detail verstehen möchten.

Kapitel lesen »

---

xiaoshujiang.com

Lebenszyklus von Cannabis – Kapitel 4

Vom Setzling bis zur Blüte: Kapitel 4 unserer Cannabis-Enzyklopädie führt Sie durch die verschiedenen Phasen des Cannabisanbaus und stellt sicher, dass Sie gesunde und potente Pflanzen anbauen.

Kapitel lesen »

xiaoshujiang.com

Saatgut und Setzlinge – Kapitel 5

Tauchen Sie ein in die Genetik von Cannabissamen und lernen Sie die Kunst der Samenauswahl. Dieses Kapitel führt zum Verständnis der verschiedenen Saatgutarten und ihrer erfolgreichen Keimung.

Kapitel lesen »

---

xiaoshujiang.com

Vegetatives Wachstum – Kapitel 6

Verstehen Sie die zentrale Rolle des vegetativen Wachstums bei Cannabispflanzen. Dieses Kapitel befasst sich mit den idealen Bedingungen, dem Nährstoffbedarf und möglichen Problemen in diesem entscheidenden Entwicklungsstadium.

Kapitel lesen »

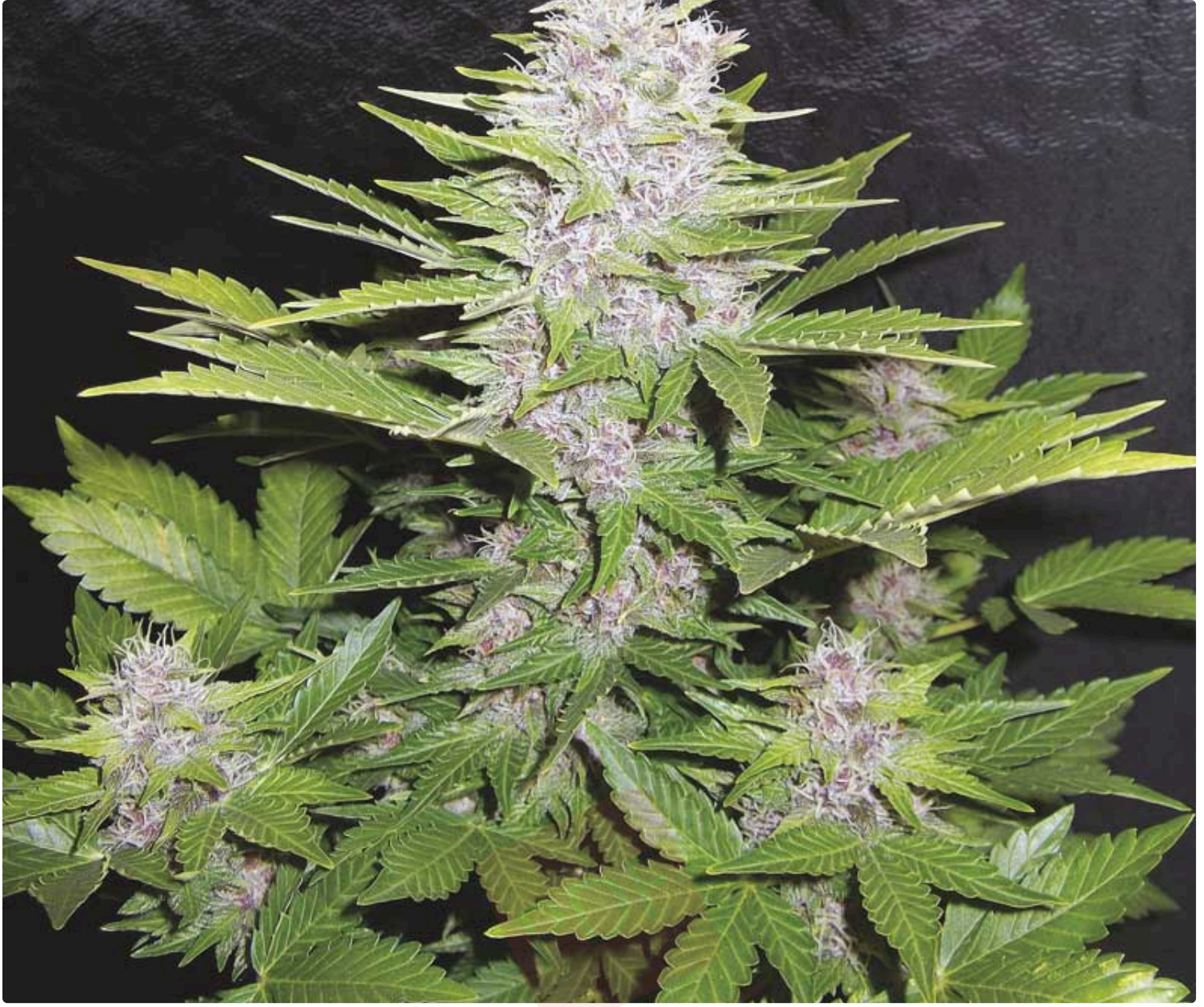
xiaoshujiang.com

Klone & Klonen – Kapitel 7

Möchten Sie Cannabis mit Klonen anbauen? Unsere Enzyklopädie bietet eine umfassende Anleitung zur Auswahl und Pflege der besten Cannabis-Klone für optimales Wachstum.

Kapitel lesen »

xiaoshujiang.com



Blüte – Kapitel 8

Erforschen Sie die faszinierende Welt der Cannabisblüte. Erfahren Sie mehr über Wachstumsmuster, Nährstoffbedarf und wie Sie Ihre Pflanzen vor Schädlingen und Krankheiten schützen können.

Kapitel lesen »

xiaoshujiang.com

Ernte, Trocknung und Reifung – Kapitel 9

Entschlüsseln Sie die Geheimnisse einer erfolgreichen Cannabisernte. Von Trocknungs- und Reifungstechniken bis hin zu Lagerungslösungen – dieses Kapitel stellt sicher, dass Sie das Beste aus Ihrer Ernte herausholen.

Kapitel lesen »

xiaoshujiang.com

Gartenzimmer – Kapitel 10

Jorge Cervantes gibt Expertenratschläge zum Cannabisanbau im Haus. Entdecken Sie Tipps zur Einrichtung von Gartenräumen, zur Reduzierung des CO2-Ausstoßes und zur Optimierung Ihres Indoor-Gartens.

Kapitel lesen »

xiaoshujiang.com

Gewächshäuser – Kapitel 11

Lernen Sie, wie man ein erstklassiges Cannabis-Gewächshaus baut. Dieses Kapitel behandelt Klimakontrolle, Beleuchtungstechniken und Methoden zur Maximierung der Ernte.

Kapitel lesen »

xiaoshujiang.com

Draußen – Kapitel 12

Von der Auswahl des Bodens bis zur Pflege von Setzlingen und Klonen ist Kapitel 12 Ihr Leitfaden für den Anbau von Cannabis im Freien.

Kapitel lesen »

xiaoshujiang.com

Indoor Garden – Fallstudien #1 – Kapitel 13

Entdecken Sie die Geheimnisse des erfolgreichen Cannabisanbaus in Innenräumen mit unserem ausführlichen Leitfaden, der alles von der Planung, dem Bau, der Erde, dem Wasser, den Nährstoffen, den Grow-Zelten und mehr abdeckt. Erzielen Sie einen blühenden Garten mit Expertentipps zu Beleuchtung, Temperatur- und Feuchtigkeitskontrolle.

Kapitel lesen »

xiaoshujiang.com

Led-HPS-Scheinwerfer für Innenräume – Fallstudien #2 – Kapitel 13

Entdecken Sie die besten LED-Lampen für den Anbau von Weed-Pflanzen im Innenbereich, mit fachkundiger Beratung und Anleitung zur Optimierung Ihres Cannabis-Gartens für maximale Erträge und Potenz.

Kapitel lesen »

---

xiaoshujiang.com

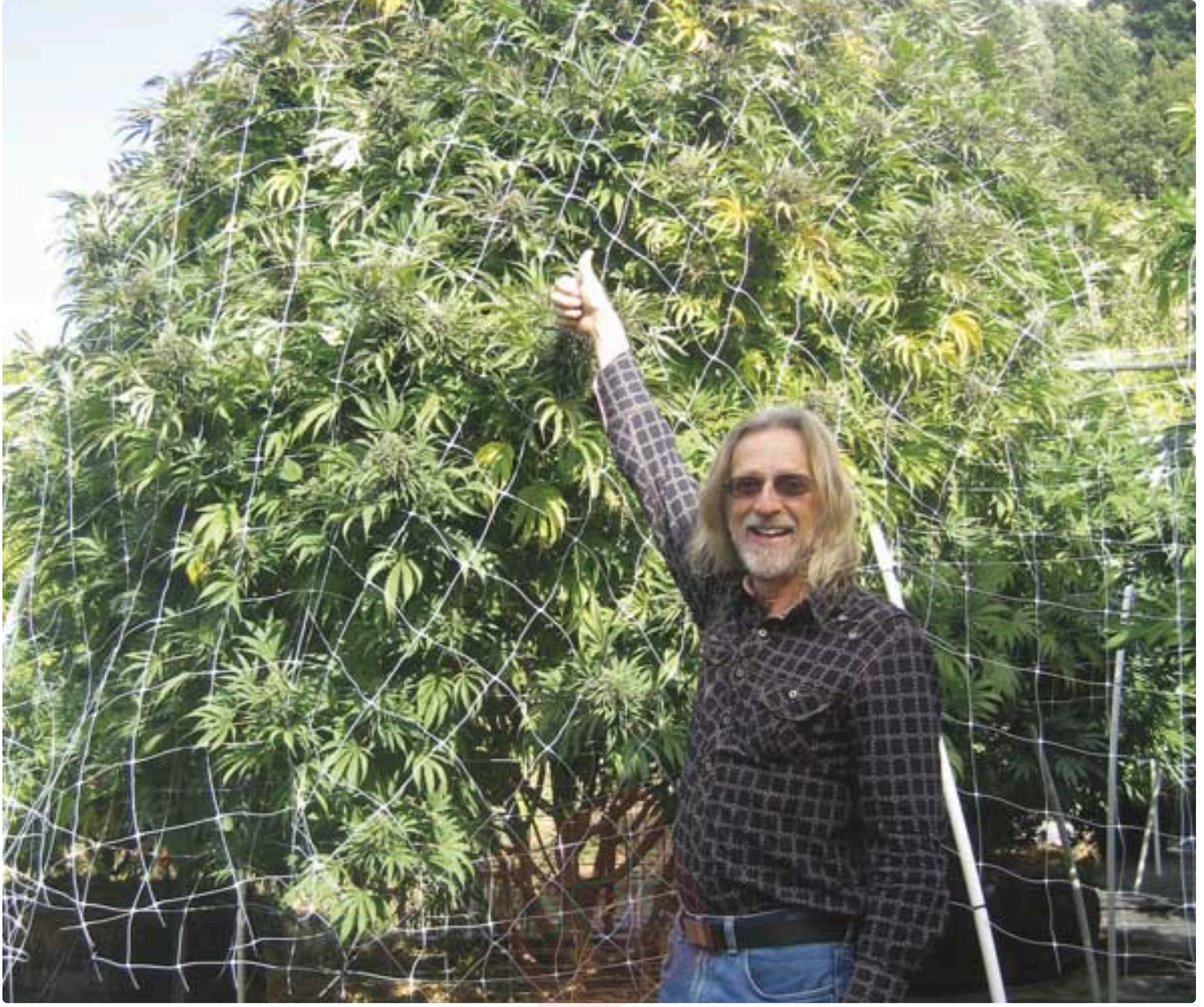
Garten im Hinterhof – Fallstudien #3 – Kapitel 13

Entdecken Sie das Wesentliche für einen gedeihlichen, versteckten Cannabisanbau im Freien und lernen Sie, wie Sie einen unauffälligen Garten pflegen und gleichzeitig hochwertige Erträge erzielen können.

Kapitel lesen »

---

xiaoshujiang.com



Großer Garten im Freien – Fallstudien #4 – Kapitel 13

Erfahren Sie mehr über fortschrittliche Anbautechniken im Freiland: biologische Verfahren, Genetik und Bewässerungsmethoden für optimale Erträge in unserer Fallstudie zu Kalifornien.

Kapitel lesen »

---

xiaoshujiang.com

Das Heiligtum bewahren – Kapitel 14

Verbessern Sie Ihren Indoor-Cannabisanbau mit unseren Expertenwissen und fortschrittlichen Techniken.

Kapitel lesen »

---

xiaoshujiang.com

Zähler – Kapitel 15

Verstehen Sie die Bedeutung von PH EC-Messgeräten im Cannabisanbau. Dieses Kapitel deckt alles ab, von den Grundlagen bis hin zur Fehlersuche bei häufigen Problemen.

Kapitel lesen »

xiaoshujiang.com

Luft – Kapitel 16

Entdecken Sie, warum die Aufrechterhaltung einer optimalen Raumluftqualität für das Wachstum von Cannabis entscheidend ist.

Kapitel lesen »

xiaoshujiang.com

Licht, Lampen und Elektrizität – Kapitel 17

Licht ist essentiell für Cannabis, um eine starke, gesunde Medizin zu entwickeln. Alle Pflanzen wachsen und entwickeln sich unter dem Sonnenlicht und der Fürsorge von

Kapitel lesen »

xiaoshujiang.com

Boden – Kapitel 18

Böden sind unterschiedlich – sehr unterschiedlich – und unterscheiden sich voneinander. Der durchschnittliche organisch-mineralische Boden besteht zu 45 Prozent aus mineralischen Partikeln, zu 5 Prozent

Kapitel lesen »

xiaoshujiang.com

Container – Kapitel 19

Die Größe, die Form, das Baumaterial, die Farbe und die Entwässerungsöffnungen des Behälters haben Einfluss auf den Pflegeplan und letztlich auf die Gesundheit der Cannabispflanzen

Kapitel lesen »

---

xiaoshujiang.com

Wasser – Kapitel 20

Wasser ist ein Teil des Menschen und aller lebenden Dinge. Wasser bewegt die Flüssigkeiten, die das Leben in Pflanzen und Tieren ermöglichen. Wasser (H2O) existiert

Kapitel lesen »

---

xiaoshujiang.com

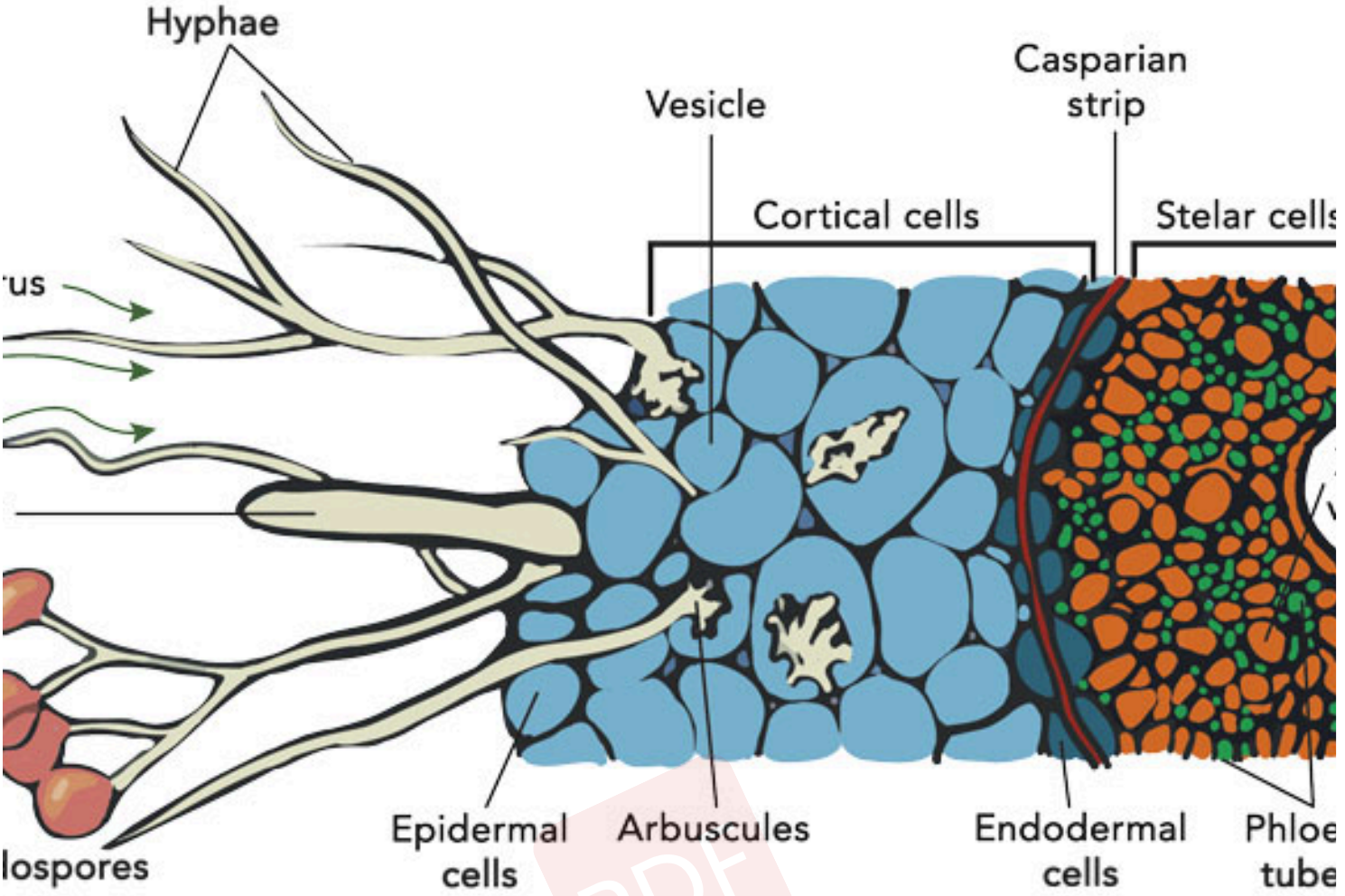
Nährstoffe – Kapitel 21

Finden Sie die besten Nährstoffe für den Cannabisanbau heraus. Erfahren Sie, wie sich verschiedene Nährstoffe auf die Pflanzengesundheit auswirken und wie Sie den Ertrag optimieren können.

Kapitel lesen »

---

xiaoshujiang.com



Zusatzstoffe – Kapitel 22

Kapitel 22 bietet einen umfassenden Einblick in Düngemittel für Marihuana-Pflanzen. Verstehen Sie wirksame Zusatzstoffe, ihre Vorteile und die sichere Anwendung.

Kapitel lesen »

xiaoshujiang.com

Containerkultur und Hydroponik – Kapitel 23

Entdecken Sie die Wunder des hydroponischen Unkrautanbaus. Dieses Kapitel behandelt alles von den Grundlagen der Hydrokultur bis zur Optimierung der Nährstoffzufuhr.

Kapitel lesen »

xiaoshujiang.com

Krankheiten und Schädlinge – Kapitel 24

Rüsten Sie sich mit Wissen über häufige Cannabiskrankheiten und -schädlinge aus. Lernen Sie vorbeugende Maßnahmen und wirksame Behandlungen, um einen gesunden Garten zu erhalten.

Kapitel lesen »

---

xiaoshujiang.com

Aufzucht – Kapitel 25

Gelegenheits- und ernsthafte Cannabiszüchter, die mit Mutter Natur zusammenarbeiten, haben durch selektive Züchtung eine wilde Pflanze in unzählige Sorten von medizinischem Cannabis verwandelt. Neue Sorten

Kapitel lesen »

xiaoshujiang.com

Medizinische Konzentrate & Tinkturen – Kapitel 26

Durch das Abtrennen der Harzdrüsen vom Laub werden die Cannabinoide zu trockenem, pulverisiertem Harzdrüsenpulver (Kief*) konzentriert; wird das Harzkonzentrat in Blöcke gepresst, nennt man es

Kapitel lesen »

---

xiaoshujiang.com

Kochen mit medizinischem Cannabis Kochen – Kapitel 27

Cannabis kann für den medizinischen Gebrauch gekocht oder gebacken werden. Cannabinoide werden freigesetzt und werden „aktiv“, wenn sie mit Fetten, Ölen und Alkoholen vermischt werden.

Kapitel lesen »

xiaoshujiang.com

Folgen Sie uns

Datenschutzerklärung

Copyright © 2024 Marijuana Growing

xiaoshujiang.com

Just One Page PDF, save your entire webpage as a one-page PDF.

Title:	Willkommen bei der Cannabis-Enzyklopädie: Ihr ultimatives Handbuch von Jorge Cervantes
Created By:	SOWA
Save Date:	28.3.2024, 22:02:53
Source:	https://marijuanagrowing.com/de/die-cannabis-enzyklopaedie/

Die Geschichte des medizinischen Cannabis - Die Cannabis-Enzyklopädie: Kapitel 1

https://marijuanagrowing.com

TABLE OF CONTENTS

I Medizinischer Cannabis – Kapitel 1 **1**

1 Klassifizierung 3

2 Medizinische Verwendung vor der Neuzeit 5

3 Cannabis in der medizinischen Literatur 8

4 Anekdotische Beweise 12

5 Das Endocannabinoid-System 14

6 Was die Mediziner gelernt haben 18

7 Die CBD-Ära 21

8 P.S. (Post Sanjay) 23

9 Interessante Links 27

9.0.1 Inhalt 29

Medizinischer Cannabis – Kapitel 1

von Fred Gardner und Dr. John McPartland.

Wir können uns nur vorstellen, wie die Menschen vor Tausenden von Jahren entdeckt haben, dass eine bestimmte Pflanze heilende Eigenschaften hat. Vielleicht sammelte eine Frau Samen, um sich zu ernähren, als eine schmerzhafte Periode einsetzte. Als sie die Samen aus den Blütenspitzen der Pflanze löste, klebte ein klebriges Harz an ihren Händen. Sie knabberte ein wenig von der gummiartigen Substanz ab. Bald darauf ging es ihr besser.

Ihre Freunde bestätigten, dass es sich tatsächlich um eine krampflösende Pflanze handelte. Sie begannen, sie absichtlich anzubauen. Als ihr Stamm weiterzog, brachten sie Samen mit, um sie in der

xiaoshujiang.com

nächsten Siedlung in den Boden zu stecken. Ähnliche Entdeckungen müssen viele Male in vielen Gruppen gemacht worden sein. Die Menschen erkannten, dass die Samen nahrhaft waren, das Harz schmerzlindernd wirkte und der Stängel Fasern für Seile und Netze lieferte.

Hier und da begannen Stämme, diese besonders nützliche Pflanze gezielt anzubauen. Die Einzelheiten sind im Nebel der Geschichte verloren gegangen, aber die Pflanze ist geblieben und den Botanikern heute als *Cannabis* bekannt . (Der lateinische Name der Pflanze ist kursiv geschrieben, Cannabis, das Produkt, das aus der Pflanze hergestellt wird, hingegen nicht)

Cannabis hat sich lange vor dem Menschen entwickelt, aber da niemand *Cannabis-Makrofossilien* in Gesteinen gefunden hat, ist es schwer zu sagen, wann. Zwei DNA-Studien gehen davon aus, dass sich Cannabis entweder vor 21 oder 27,8 Millionen Jahren entwickelt hat. Versteinerter Pollen, der als Cannabis identifiziert wurde, stammt aus der Zeit vor 787.000 Jahren in Südsibirien.

Jüngerer Pollen, etwa 125.000 Jahre alt, wurde aus einem sibirischen Moor gewonnen. Knochen von Neandertalern aus der gleichen Zeit wurden in einer 30 Meilen entfernten Höhle gefunden. Einige Zeit nachdem der *Homo sapiens* vor 40.000 Jahren in die Region eingewandert war, gingen wir eine Partnerschaft mit der Pflanze ein.

„Hanf folgte dem Menschen auf natürliche Weise“, schrieb Nicolai Vavilov, der große russische Pflanzenforscher, „er hielt sich in der Nähe seiner Behausungen auf, siedelte sich auf Abfällen und überall dort an, wo der Boden gedüngt wurde.“ Edgar Anderson, ein bekannter Botaniker der Harvard University und des Missouri Botanical Garden, machte das Bild des Hanfes als „Mitläufer“ populär.

Irgendwann begannen die Menschen, die Pflanzen mit den Eigenschaften auszuwählen, die sie für den Anbau schätzten – hohe Stängel, große ölige Samen oder heilendes, psychoaktives Harz. Vavilov, Anderson, Carl Sauer, Andrew Sherratt und Carl Sagan haben die Ursprünge der Landwirtschaft mit den Bemühungen unserer Vorfahren in Verbindung gebracht, nützliches *Cannabis* anzubauen. Sauer schlug vor, dass die Landwirtschaft von Menschen entwickelt wurde, die in Fischereigemeinschaften an Flüssen und Seen lebten (dem Lebensraum von „Ditchweed“) und begannen, die Pflanzen als Quelle für Angelschnüre und Netze anzubauen. Niemand weiß genau, wo und wann.

xiaoshujiang.com

Cannabisanbau im Rif-Gebirge, Marokko

Klassifizierung

Der schwedische Botaniker Carl Linnaeus beschrieb *Cannabis sativa* offiziell im Jahr 1753. Zweiunddreißig Jahre später identifizierte Jean Baptiste Lamarck *Cannabis indica* als eine zweite Art. Experten streiten immer noch darüber, ob sie als separate Arten oder als separate Sorten einer Art klassifiziert werden sollten. Bei den noch existierenden Populationen einer möglichen dritten Art, *Cannabis ruderalis*, könnte es sich um einen Wildtyp handeln, der vom Vorfahren von *C. sativa* abstammt .

Dann kam *That '70s Show*, als die *Cannabis-Taxonomie* in das US-Rechtssystem verwickelt wurde. Der Ethnobotaniker Richard Evans Schultes, ein Zeuge der Verteidigung, behauptete, dass sich die Betäubungsmittelgesetze auf *C. sativa* beziehen, während der Angeklagte *C. indica* besaß, die gesetzlich übersehen wurde und technisch legal war. Ernest Small, ein taxonomischer Botaniker, plädierte im Namen der Kläger für eine einzige Art.

Leider nahmen Schultes und sein Kollege Loren Anderson subtile Veränderungen in der *Cannabis-Taxonomie* vor, die von den ursprünglichen Konzepten von Linnaeus und Lamarck abwichen. Sie

xiaoshujiang.com

schlossen sowohl Drogenpflanzen als auch Faserpflanzen in *C. sativa* ein . (Heute wissen wir, dass die Drogenpflanzen reich an 9-Tetrahydrocannabinol oder THC sind und die Faserpflanzen reich an Cannabidiol oder CBD) William Stern untersuchte 1974 die *C. sativa-Exemplare* von Linnaeus und stellte fest, dass es sich um „alte Kulturhanfbestände aus Nordeuropa“ handelte – also um Hanfpflanzen, die CBD enthalten, nicht um Drogenpflanzen.

Der Naturschützer und Hanfaktivist David Bronner, Präsident von Dr. Bronner's Magic Soaps, begutachtet ein Feld mit Industriehanf in Colorado, 2013. Siehe www.drbronner.com für weitere Informationen.

Schultes und Anderson beschränkten *C. indica* auf Pflanzen, die Schultes in Afghanistan gesehen hat. So charakterisierten sie *„indica“* als kurze, dicht verzweigte Pflanzen mit breiten Fiederblättern und *„sativa“* in Anlehnung an Lamarcks Arten – hoch, locker verzweigt, mit schmalen Fiederblättern. Daraus entstand die umgangssprachliche Taxonomie von *„sativa“* und *„indica“*, die bis heute gebräuchlich ist. Mit dem wachsenden Interesse an Pflanzen mit hohem CBD-Gehalt, von denen einige *C. sativa* im Linnae'schen Sinne sind, ist die umgangssprachliche Taxonomie wirklich verworren geworden.

Der Botaniker Karl Hillig trennt diese Populationen voneinander: *C. sativa* steht für CBD-dominante Pflanzen aus Europa, die entweder kultiviert werden*(C. sativa* Hanf-Biotyp) oder wild wachsen*(C. sativa* Wildtyp).

C. indica steht für THC-dominante Pflanzen aus Asien, entweder Lamarcks Pflanzen aus Indien – C. *indica* NLD („narrow leaflet diameter“, im Volksmund *„sativa“* genannt) oder Pflanzen aus Afghanistan –

xiaoshujiang.com

C. indica WLD („wild leaflet diameter“, im Volksmund *„indica“ genannt)*.

Die Naturforscher Robert Clarke und Mark Merlin übernahmen Hilligs System und erweiterten es. Bei der Untersuchung der weltweiten Verbreitung von *Cannabispflanzen* – wild, kultiviert und verwildert (einmal kultiviert, wieder wild) – kommen diese Experten zu dem Schluss:

Schmalblättriger Hanf, *C. sativa*, Unterart sativa, wurde vor allem in Europa angebaut.

Breitblättriger Hanf, *C. indica*, Unterart chinensis, wurde in China, Korea, Japan und Südostasien angebaut.

Schmalblättrige Drogenpflanzen, *C. indica*, Unterart indica, wurden in Süd- und Südostasien und im Nahen Osten angebaut.

Breitblättrige Drogenpflanzen, *C. indica*, Unterart afghanica, wurden in Nordafghanistan und Pakistan angebaut.

Beachte, dass die weit verbreitete Kreuzung und Hybridisierung von schmal- und breitblättrigen Pflanzen die Anwendung dieser Begriffe in vielen Fällen botanisch ungenau gemacht hat.

Medizinische Verwendung vor der Neuzeit

Alle berühmten Wiegen der Zivilisation in der Alten Welt haben Cannabis medizinisch genutzt – China, Mesopotamien, Griechenland, Indien und vielleicht Ägypten. Die Skythen, ein Migrantenstamm, der Cannabisdampf zu rituellen Zwecken inhalierte, wanderten um 800 v. Chr. aus ihrer sibirischen Heimat aus. Sie hatten keine Schriftsprache, aber ihr Wort für *Cannabis* wurde als *kanab*, *kanap*, *konaba oder kannabis* rekonstruiert. Die Skythen beeinflussten die Zivilisationen in China, Indien und Mesopotamien an der Schwelle zur Geschichte.

Der Arzt und Historiker Ethan Russo hat ein Grab auf dem Friedhof von Yánghai besucht, das fast ein Kilo Cannabis enthielt. Es war grob manipuliert – Blütenspitzen, Blätter und Samen, aber keine Stängel. Das Grab enthielt keine Hanffasern. Es wird auf 766-416 v. Chr. datiert. In der Nähe sind Skythen begraben. Yánghai liegt im Turpan-Becken, das heute zu China gehört.

Die alten Chinesen kannten Cannabis als „má“ Ihr Piktogramm für má stellt zwei Pflanzen dar, die kopfüber zum Trocknen aufgehängt wurden. Die Kombination von má mit dem Zeichen yào (Droge) bedeutet „Narkotikum“ oder „Betäubungsmittel“

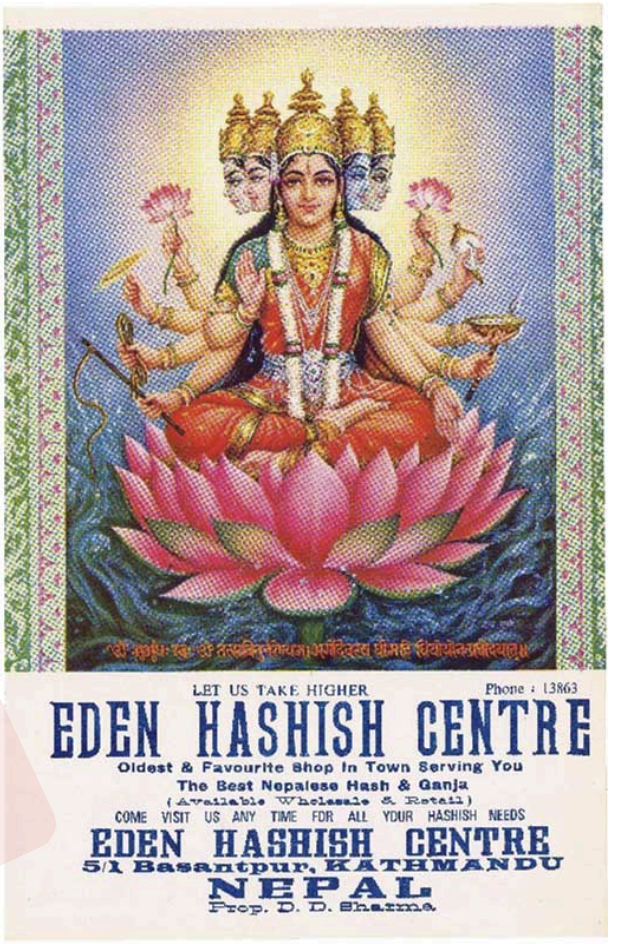
Der legendäre Arzt Shénnóng schreibt in seinem daoistisch geprägten Medizinbuch Shénnóng Ben Cao Jing (auch bekannt als Pen Ts’ao Ching) ausführlich über má. Er warnt: „Wenn man viel davon einnimmt, kann man Geister sehen und frenetisch herumlaufen. Bei längerer Einnahme kann man mit dem Geist kommunizieren und den Körper leicht machen.“ Shénnóng soll vor etwa 4000 Jahren gelebt haben, aber die legendäre Existenz des Mannes blieb bis etwa 130 v. Chr. unerwähnt.

xiaoshujiang.com

Die Skythen gingen in die Geschichte ein, als sie während der Herrschaft von König Sargon II (722 705 v. Chr.) in Mesopotamien einfielen. Nachdem die Skythen in Assyrien eingefallen waren, tauchte ein neues Wort in der neuassyrischen Keilschrift auf. Das Wort, das „Hanf“ bedeutet, wird als *qunubu* oder *qunnabu* transliteriert. Das Wort taucht in Zusammenhängen auf, die auf die Verwendung durch Schamanen hindeuten, was die Verbindung zu den Skythen noch verstärkt.

麻

Das chinesische Piktogramm „má“ steht für Cannabis – zwei Pflanzen, die kopfüber zum Trocknen aufgehängt wurden.



Die Hindu-Gottheit Shiva wird seit langem mit Cannabis in Verbindung gebracht.

Herodot, der griechische „Vater der Geschichte“, schrieb um 440 v. Chr. ausführlich über die Skythen. Herodot prägt das Wort *xávvaßiç* von einem Wort, das er von den Skythen übernommen hat . Er beschrieb, wie sie *xávvaßiç* für Tauwerk und Stoffe verwendeten und *xávvaßiç* in kleinen Zelten verdampften.

In Indien gibt es mehr als 50 Wörter für *Cannabis* und *Cannabisprodukte*. Archäologen haben im Einzugsgebiet des Ganges *Cannabissamen* ausgegraben, die mindestens aus dem Jahr 1300 v. Chr. stammen. Im Atharvaveda, der um 900 v. Chr. verfasst wurde, wird eine Pflanze, von der viele Experten annehmen, dass es sich um *Cannabis* handelt, bhånga genannt. Diese Daten liegen vor der Ankunft der Skythen, deren früheste Anwesenheit am Hindukusch auf das siebte Jahrhundert vor Christus datiert werden kann.

xiaoshujiang.com

Siddhartha Gautama (ca. 563-483 v. Chr.), der Buddha unserer historischen Zeitrechnung, war ein Indo-Skythen. Angeblich ernährte er sich während seiner sechs Stufen der Askese von einem Hanfsamen pro Tag. Praktiker der ayurvedischen Medizin, dem traditionellen indischen System, empfehlen das Kraut gegen Schmerzen, Schlaflosigkeit und Appetitlosigkeit.

Die ägyptische Hieroglyphe *šmšmt* wurde als *Cannabis* gedeutet. Das Wort taucht in den Pyramidentexten von 2350 v. Chr. auf, „die Schnüre (oder Seile) der *šmšmt-Pflanze* " Allerdings war Flachs und nicht Hanf die wichtigste Faserpflanze im alten Ägypten. Andere Autoren interpretieren *šmšmt* als *Corchorus olitorius*, ein faseriges Kraut, dessen Blätter in Ägypten gegessen und medizinisch verwendet werden. Das Wort ähnelt auch *šmšm*, dem arabischen Wort für Sesam. Gute Belege für *Cannabis* in Ägypten stammen aus der Römerzeit.

Die bekannte polnische Anthropologin Sara Benet (neé Benetowa) behauptet, dass *kaneh bosm (qaneh bosem)* im Alten Testament, Exodus 30:22-25, *Cannabis* bedeutet. Das Wort wird normalerweise mit „aromatisches Rohr" übersetzt Mose verwendete *kaneh bosm* für ein heiliges Salböl. Benetowa stellt „die erstaunliche Ähnlichkeit" zwischen dem semitischen *kanbos* und dem skythischen Wort für *Cannabis* fest. Aber das Buch Exodus wurde im 8. oder 9. Jahrhundert v. Chr. verfasst, und die Skythen fielen erst 630 v. Chr. in das Land Israel ein. Zu diesem Zeitpunkt waren die Israeliten bereits verstreut und von den Assyrern vertrieben worden.

Cannabis ist im Fruchtbaren Halbmond nicht heimisch. *Kanbos*, das auch als *kanbus* oder *qannabbôs* transliteriert wird, erscheint erstmals in der Mischna, die im 1.

Jahrhundert v. Chr. geschrieben wurde. Angesichts der Beweise, dass Cannabisprodukte in der Antike zur Behandlung von Krankheiten weit verbreitet waren, ist es ein echtes Rätsel, warum die Pflanze in Ungnade fiel – ein historisches Phänomen, das Ethan Russo „Cannabis interruptus" nannte Auf der Suche nach einer Erklärung führt Russo „die Vergänglichkeit" der historischen Aufzeichnungen und „die Neigung der Menschheit zu ständigen Kriegen, Invasionen und kulturellen Konflikten" an

Es ist, als hätte es in jeder Gesellschaft schon immer Prohibitionisten gegeben, die sich von Zeit zu Zeit gegen die Ärzte und Patienten durchsetzen, die Cannabisprodukte sinnvoll einsetzen. Eine Theorie besagt, dass in vielen Kulturen Angehörige der Priesterklasse psychoaktive Pflanzen als Bedrohung für ihre Rolle als Vermittler zwischen der materiellen und der spirituellen Welt ansahen. Sie wollten nicht, dass Menschen ohne ihre Aufsicht Visionen und kreative Einsichten haben. In der heutigen Zeit ist die Prohibition von Cannabis eine effektive Methode der sozialen Kontrolle – ein Mechanismus zur Finanzierung und Bewaffnung der Polizei und ein Marker für Ungehorsam in der Bevölkerung.

Das Muster, dass Cannabis sich als medizinisch nützlich erwies, aber verboten wurde, setzte sich in verschiedenen Teilen der Welt während des Mittelalters fort. Im islamischen Ägypten, so Russo, „spotteten zwar viele über die psychoaktiven Wirkungen von Cannabis, weil die muslimische Scharia Rauschmittel verbot, aber die zahlreichen medizinischen Eigenschaften wurden häufig neidlos anerkannt."

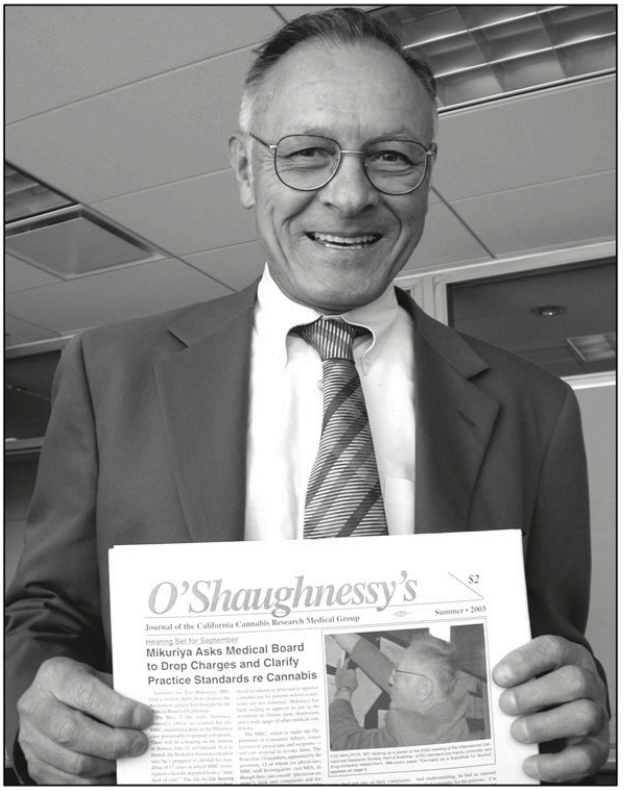
xiaoshujiang.com

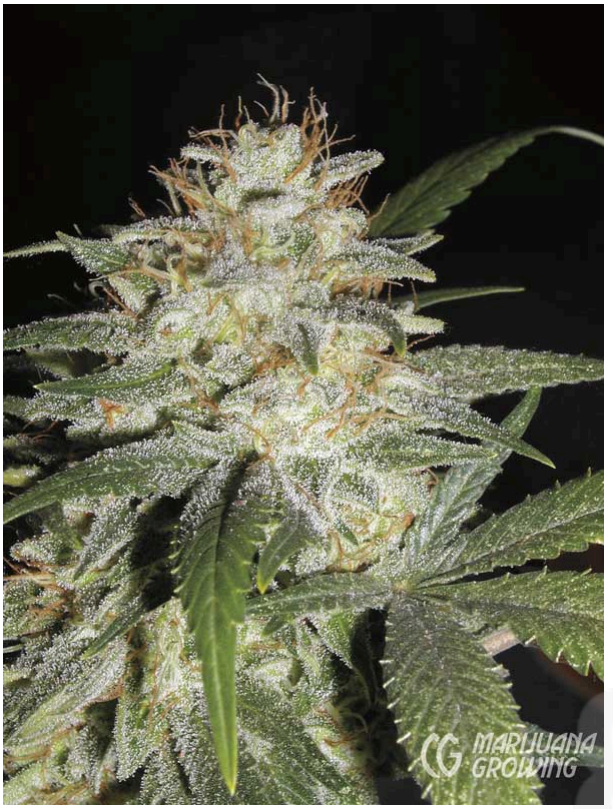
Ein ägyptischer König erließ im 13. Jahrhundert ein Verbot, aber als Napoleon 1798 in Ägypten einmarschierte, war der Gebrauch des Krauts weit verbreitet und die Franzosen sahen sich veranlasst, ein eigenes Verbot auszusprechen. Dreißig Jahre später berichtete der französische Arzt Aubert-Roche, dass Cannabis während eines Pestausbruchs in Alexandria Fieber, Unruhe, Schmerzen, Bronchitis und Schlaflosigkeit linderte. Und so schwang das Pendel weiter zwischen Verboten und Verschreibung.

Cannabis in der medizinischen Literatur

Wie Frankreich entdeckte auch England das medizinische Cannabis über seine Kolonien. Die Nachricht wurde von einem brillanten, in Irland geborenen und in Edinburgh ausgebildeten Arzt namens William Brooke O'Shaughnessy überbracht. Die British East India Company schickte O'Shaughnessy in den 1830er Jahren nach Kalkutta. Er war ein junger Star, der bereits für die Entwicklung einer wirksamen Cholera-Behandlung – der Elektrolyt-Ersatztherapie – bekannt war, aus der sich die intravenöse Verabreichung von Medikamenten entwickeln sollte.

In Indien beobachtete O'Shaughnessy, dass Ärzte „Gunjah"-Extrakte zur Behandlung einer Vielzahl medizinischer Probleme einsetzten, darunter auch solche, für die es in der westlichen Medizin keine brauchbaren Behandlungen gab. Er studierte die einschlägige Literatur, führte Tierversuche durch und testete die Wirkung von Cannabis an sich selbst, bevor er Patienten behandelte. 1839 stellte O'Shaughnessy seine Erkenntnisse in einem Artikel vor, der in den*Transactions of the Medical and Physical Society of Bengal* veröffentlicht wurde: „On the Preparations of the Indian Hemp, or Gunjah *(Cannabis Indica)"*





Dr. Tod Mikuriya hält die erste Ausgabe von O'Shaughnessy's, das er zusammen mit Fred Gardner gegründet hat.

sensi Star" ist eine Cannabis afghanica-Sorte mit einem hohen THC-Gehalt.

In einem Krankenhaus in Kalkutta behandelte O'Shaughnessy Patienten mit Rheuma, Hydrophobie, Cholera, Wundstarrkrampf und Epilepsie, „bei denen ein Hanfpräparat eingesetzt wurde, mit Ergebnissen, die es mir rechtfertigen, dass wir uns von seiner umfassenderen und unparteiischen Anwendung eine nicht unerhebliche Bereicherung der ärztlichen Ressourcen versprechen."

O'Shaughnessys Cannabispräparat – ein Alkoholextrakt – linderte die Symptome aller drei Rheumapatienten in seinem klinischen Versuch. Cannabis rettete den Tetanus-Patienten das Leben (obwohl einer an Wundbrand starb) und ersparte den Hydrophobie-Patienten die schrecklichen Qualen der Tollwut. Bei den Cholera-Patienten linderte es den Durchfall. Und für das kleine Mädchen, das im Alter von 40 Tagen mit „infantilen Krämpfen" behandelt wurde, berichtete O'Shaughnessy: „Das Kind erfreut sich jetzt einer robusten Gesundheit und hat sein natürliches, pralles und fröhliches Aussehen wiedererlangt." O'Shaughnessy war der Meinung, dass indischer Hanf das größte Versprechen als Antikonvulsivum hat.

1841 kehrte O'Shaughnessy nach Großbritannien zurück und brachte seine Botschaft und, was ebenso wichtig war, *C. indica-Samen* des schmalblättrigen Drogentyps mit. Pflanzen des schmalblättrigen Hanftyps wurden in Großbritannien bereits in großem Umfang zur Fasergewinnung angebaut, aber der schmalblättrige Drogentyp war bis dahin nicht erhältlich. Mit ihrer Ankunft und der Veröffentlichung von O'Shaughnessys Erkenntnissen und Rezepten im *Provincial Medical Journal* im Jahr 1843 konnten Chemiker starke Tinkturen herstellen, die Ärzte und Patienten nach eigenem Ermessen verwenden konnten. Die westliche Medizin hatte Cannabis für sich entdeckt.

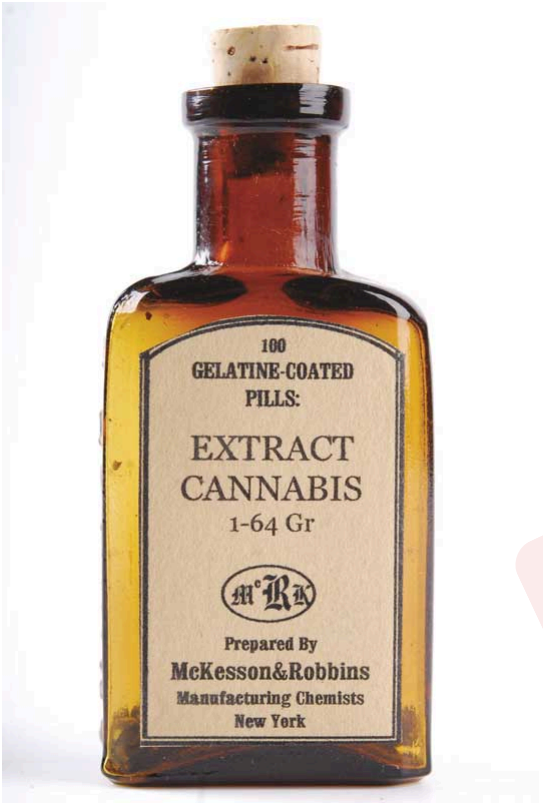
„Die Verwendung von Cannabisderivaten zu medizinischen Zwecken verbreitete sich schnell in der westlichen Medizin", schrieb Tod Mikuriya, MD, der die frühen Zeitschriftenartikel in *Marijuana* gesammelt und neu veröffentlicht hat *: Medical Papers 1839-1972*. Renommierte Ärzte erkannten die Vorteile von Marihuana, darunter William Osler von der Johns Hopkins University, der Cannabis als erste Wahl zur Behandlung von Migräne verschrieb.

In Indien führte die britische Regierung groß angelegte Studien durch, um die „schädlichen Auswirkungen, die angeblich durch den Missbrauch von Ganja hervorgerufen werden", zu untersuchen Im Jahr 1894 kam ein*ausführlicher Bericht der Indischen Hanf-Drogenkommission* zu dem Schluss: „Die allgemeine Meinung scheint zu sein, dass die schädlichen Wirkungen von Ganja übertrieben sind."

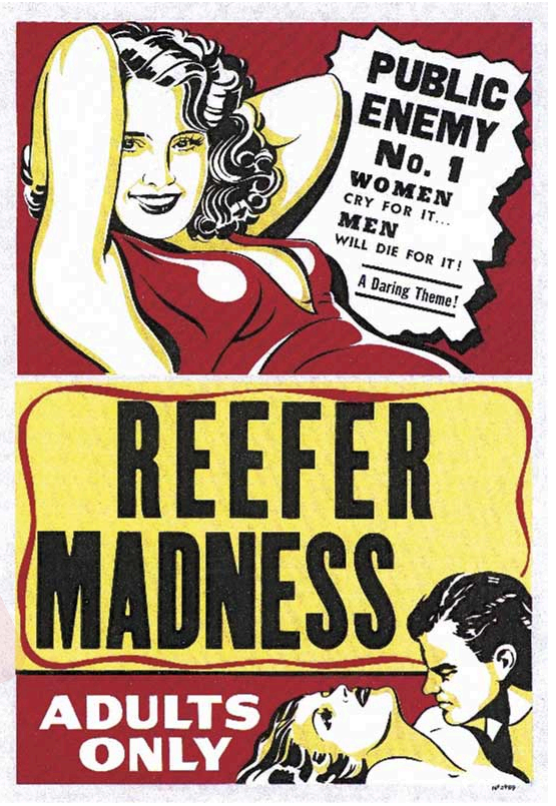
Die Verschreibungen für Medikamente auf Cannabisbasis erreichten in den Vereinigten Staaten zwischen 1890 und 1920 ihren Höhepunkt. Gründe für den sinkenden Marktanteil waren unter anderem die Konkurrenz durch neue und preiswerte synthetische Medikamente wie Aspirin, injizierbare Opiate und Barbiturate sowie die wachsende Verachtung für „rohe" Kräuter.

xiaoshujiang.com

Vor allem aber gab es das Problem der uneinheitlichen Potenz. Im *U.S. Dispensatory* von 1926 heißt es: „Aufgrund der großen Schwankungen in der Potenz verschiedener Cannabisproben ist es nahezu unmöglich, die richtige Dosis einer einzelnen Probe zu bestimmen, es sei denn durch klinische Versuche. Aufgrund gelegentlicher unangenehmer Symptome durch ungewöhnlich starke Präparate sind Ärzte in der Regel mit den verabreichten Mengen übervorsichtig gewesen.“ Mit anderen Worten: Uneinheitliche Potenz führte zu Angst vor Überdosierung, was wiederum zu zu schwachen Cannabispräparaten führte! Das erklärt auch, warum die amerikanischen Verbraucher nicht protestierten, als die Bundesregierung 1937 „Marihuana“ verbot.



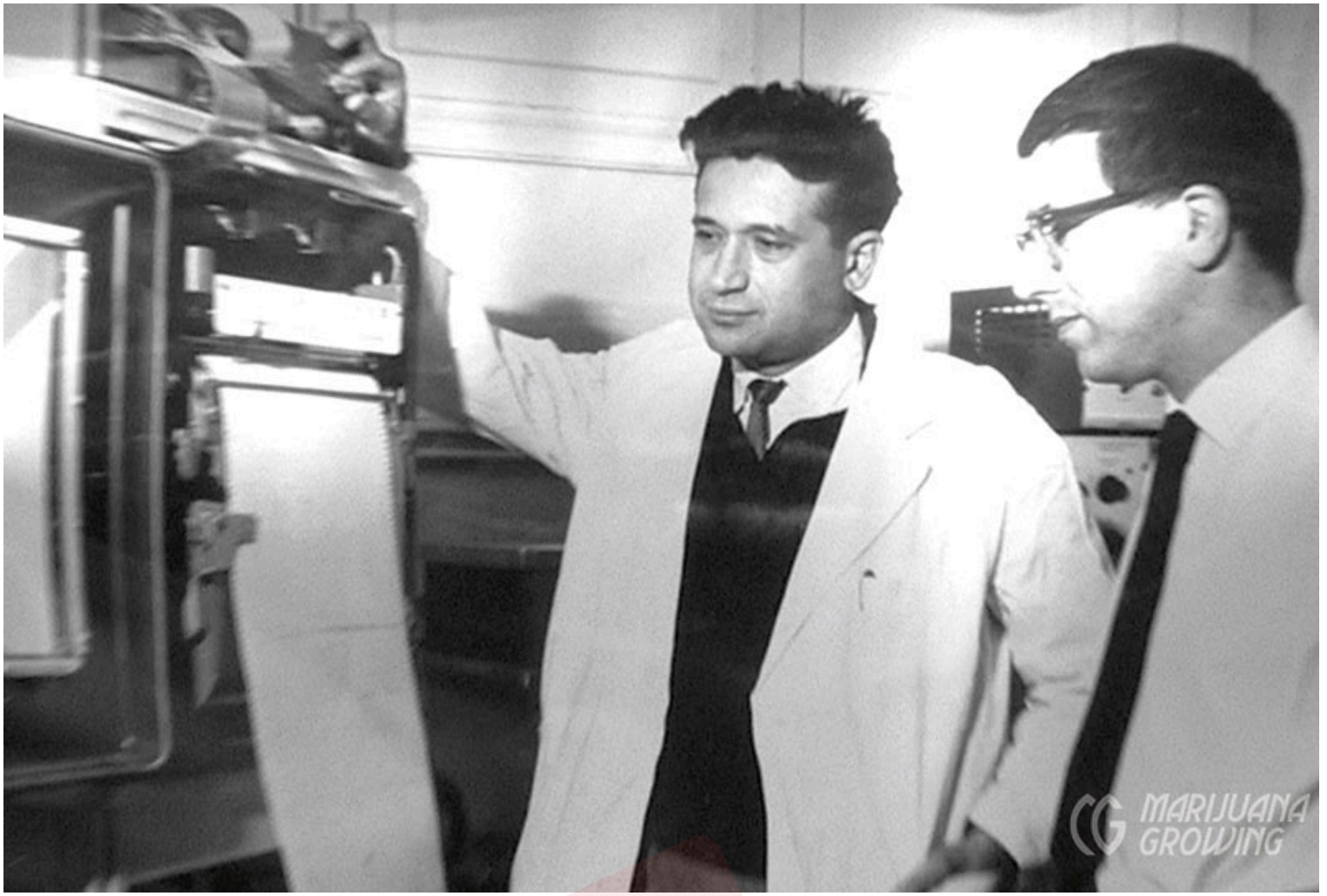
Mit Gelatine überzogene Cannabispillen von McKesson & Robbins, einem der vielen US-Drogenunternehmen, die vor dem Verbot 1937 Cannabisextrakte vermarkteten



Reefer Madness ist der Name eines Films, der die Propagandakampagne verkörperte, die 1937 zur Prohibition von Marihuana auf Bundesebene führte.

Die einzige Aussage gegen die Prohibition, als der Kongress darüber debattierte, kam von William Woodward, MD, von der American Medical Association. Woodward argumentierte: „Die medizinische Verwendung von Cannabis hat, wie man Ihnen gesagt hat, enorm abgenommen. Es wird nur noch sehr selten verwendet … teilweise wegen der Ungewissheit über die Wirkung der Droge. Diese Ungewissheit wurde bisher auf Schwankungen in der Potenz der Präparate aus den verwendeten Pflanzen zurückgeführt. Zu sagen, dass der Gebrauch der Droge durch eine Verbotssteuer verhindert werden sollte, wie es hier vorgeschlagen wurde, verkennt jedoch die Tatsache, dass künftige Untersuchungen zeigen könnten, dass es einen wesentlichen medizinischen Nutzen gibt.“ Wie vorausschauend!

xiaoshujiang.com

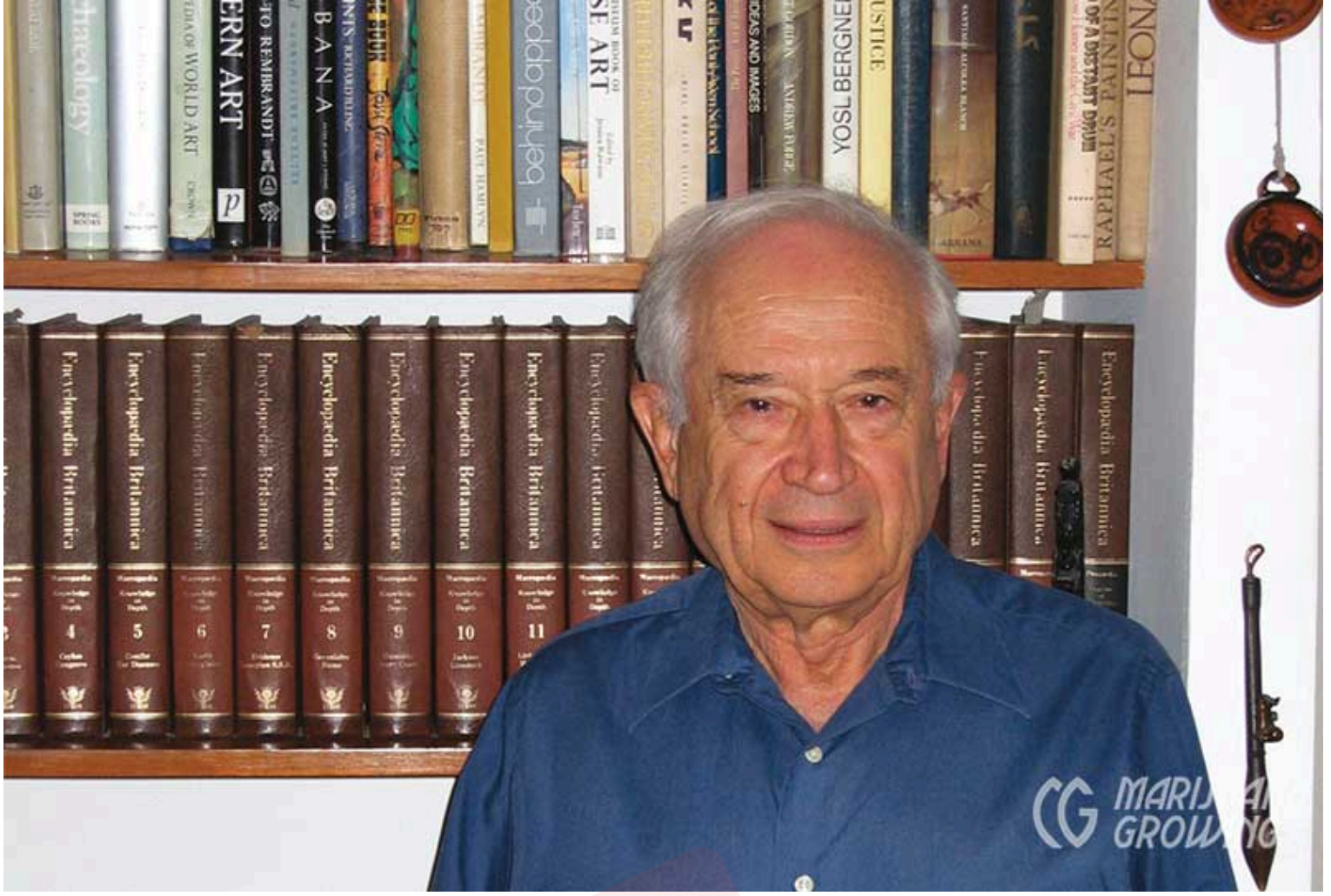


Die Pharmakologen Raphael Mechoulam (links) und Yechiel Gaoni ermittelten die genaue Molekularstruktur von THC und CBD und berichteten 1963 und 1964 über ihre Ergebnisse.

1938 beauftragte der Bürgermeister von New York City, Fiorello LaGuardia, die New York Academy of Medicine damit, die Behauptungen zu untersuchen, auf denen das bundesstaatliche Marihuana-Verbot beruhte. Eine hochkarätige Kommission aus Wissenschaftlern und Ärzten kam zu dem Schluss, dass Marihuana nicht süchtig macht und nicht zu Geisteskrankheit und Gewaltverbrechen führt. Exemplare des „LaGuardia Commission Report“ wurden von Agenten des Federal Bureau of Narcotics aufgekauft und vernichtet.

Auf das Ende des Zweiten Weltkriegs folgten fast zwei Jahrzehnte der Dämonisierung von Marihuana und der Menschen, die es konsumierten. Doch Anfang der 1960er Jahre zeigten die Entwicklungen in Wissenschaft und Gesellschaft Risse in der Mauer der Prohibition. Die genauen Molekularstrukturen von THC und CBD wurden 1964 von den israelischen Wissenschaftlern Raphael Mechoulam und Y. Gaoni bestimmt. In diesem Jahr teilte Bob Dylan in New York City Marihuana mit den Beatles und nahm damit eine Ära vorweg, in der Millionen junger Menschen auf der ganzen Welt – vor allem Soldaten und Studenten – Marihuana rauchen, seine Wirkung selbst einschätzen und die Behauptungen der Regierung in Frage stellen würden.

xiaoshujiang.com



Dr. Mechoulam machte den Begriff „Entourage-Effekt“ populär, um zu beschreiben, wie die Wirkstoffe in Cannabis synergistisch wirken.

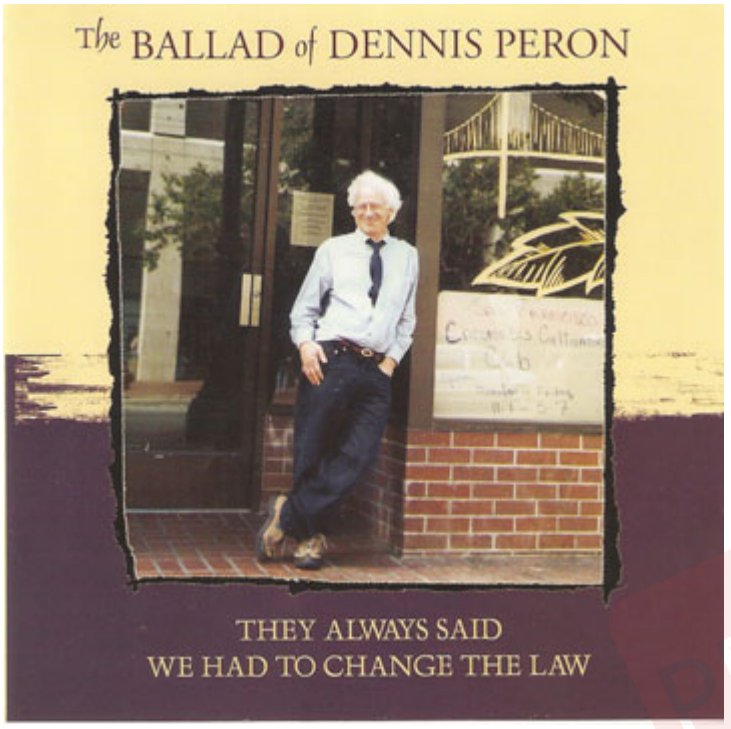
Anekdotische Beweise

Diejenigen, die in den 1960er, 70er und 80er Jahren anfingen, Marihuana im sozialen Umfeld zu rauchen, wussten in der Regel nicht, dass es in der nicht allzu fernen Vergangenheit häufig als Medizin verschrieben worden war. Dr. Mikuriya drückte es so aus: „Es war nicht nur Marihuana, das verboten wurde, sondern auch die Wahrheit über die Geschichte

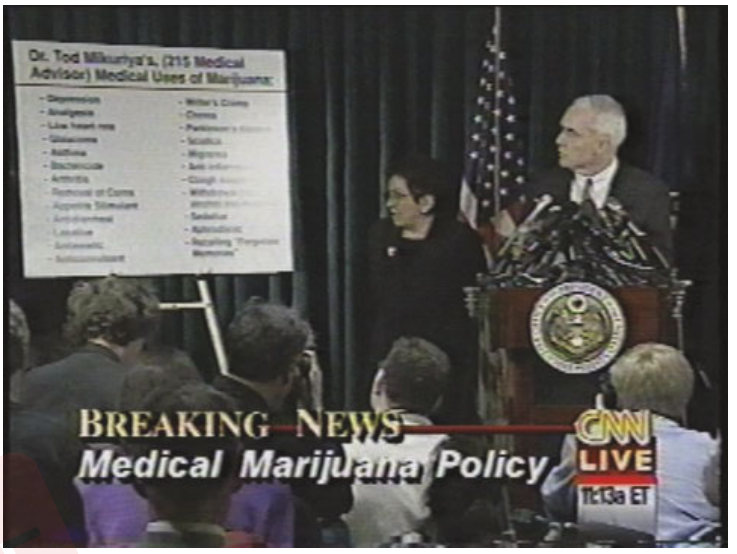
Anekdotische Berichte über die medizinische Wirksamkeit kursierten. Scheinbar kannte jeder jemanden im VA-Krankenhaus, der Marihuana gegen Spastik nahm , oder er hatte eine Tante, die dank des Krauts die Chemotherapie überstand, oder einen Freund, der sagte, dass es ihm beim Schlafen half. Aber weder Ärzte noch Forscher verfolgten die Patienten, die Marihuana konsumierten.

Als Reaktion auf die AIDS-Epidemie gründete 1990 ein Vietnam-Veteran namens Dennis Peron den San Francisco Cannabis Buyers Club. Der Club bot einen Rahmen, in dem Menschen, die Marihuana zu medizinischen Zwecken konsumierten, ihre Erfahrungen austauschen und ein Gefühl für ihre Zahlen bekommen konnten. Mikuriya sah eine „einzigartige Forschungsmöglichkeit“ und begann als medizinischer Koordinator, die Mitglieder zu ihren Krankheiten, ihrem Marihuanakonsum und ihren Ergebnissen zu befragen.

Perons bemerkenswerter Club wurde zum Hauptquartier für Aktivisten, die sich für die Legalisierung von Marihuana zu medizinischen Zwecken einsetzten. Sie entwarfen die „Proposition 215“, eine Gesetzesvorlage, die es Patienten mit ärztlicher Genehmigung erlauben würde, Cannabis zu medizinischen Zwecken zu verwenden. Die kalifornischen Wählerinnen und Wähler haben Prop. 215 im November 1996 mit 56 zu 44 Prozent angenommen – gegen den Widerstand der Strafverfolgungsbehörden und aller gewählten Beamten im Bundesstaat, mit Ausnahme von Terence Hallinan, dem Staatsanwalt von San Francisco.



Dennis Peron vor dem San Francisco Cannabis Buyers Club in der Market Street 1444. 1995 wurde der Club zum Hauptquartier für Aktivisten, die die kalifornische Initiative für medizinisches Marihuana planten.



Beamte der Clinton-Regierung unter der Leitung von Drug Czar Barry McCaffrey prangerten Tod Mikuriya, MD, an und bedrohten Ärzte, die die Verwendung von Marihuana durch ihre Patienten genehmigten, nachdem die kalifornischen Wähler im November 1996 Proposition 215 verabschiedet hatten.

Auf Drängen von Dr. Mikuriya war das neue Gesetz so verfasst worden, dass es nicht nur Patienten mit einigen wenigen schweren Krankheiten, sondern auch solche mit „allen anderen Krankheiten, bei denen Marihuana Linderung verschafft“, erfasst

Im Dezember 1996 drohten der US-Drogenbeauftragte Barry McCaffrey und die Generalstaatsanwältin Janet Reno kalifornischen Ärztinnen und Ärzten, die es wagten, den Marihuana-Konsum von Patienten zu genehmigen, mit dem Entzug ihrer Approbation. Auf einer vielbeachteten Pressekonferenz zeigte McCaffrey spöttisch auf eine große Tabelle mit dem Titel „Dr. Tod Mikuriyas (215 Medical Advisor) Medical Uses of Marijuana“ McCaffrey sagte, es sei völlig absurd, dass ein einziges Medikament bei so vielen Krankheiten wirksam sein könne. „Das ist keine Medizin“, spottete er, „das ist eine Cheech und Chong Show“

Die American Civil Liberties Union und die Reformgruppe, die jetzt als Drug Policy Alliance bekannt ist, unterstützten eine Klage des AIDS-Spezialisten Marcus Conant, MD, um die Regierung daran zu hindern, ihre Drohung wahr zu machen. Die Bundesgerichte stimmten mit den Klägern überein, dass Ärzte und Patienten nach dem ersten Verfassungszusatz das Recht haben, über Marihuana als Behandlungsmöglichkeit zu sprechen.

Cheech und Chong wurden zu Ikonen der Cannabis-Gegenkultur. Ihre Filme und Comedy-Routinen nahmen die angeblichen Gefahren von Marihuana auf die leichte Schulter.

Das Endocannabinoid-System

xiaoshujiang.com

Während sich der rechtlich-politische Konflikt zuspitzte, gaben Wissenschaftler, die die Wirkung von Cannabis untersuchten, Mikuriya Recht. Im Jahr 1990 – gerade als sich der Cannabis Buyers Club in San Francisco formierte – traf sich eine Gruppe von Wissenschaftlern auf Kreta und gründete die International Cannabis Research Society. Das „C-Wort“ im Namen der Gruppe wurde 1998 in „Cannabinoid“ geändert, weil, wie ein Forscher erklärte, „das Feld sich von der Pflanze wegbewegt“

Die Mitglieder des ICRS waren meist Pharmakologen und Biochemiker, die an akademischen Forschungszentren arbeiteten. Fast alle erhielten oder begehrten Mittel vom US National Institute on Drug Abuse (NIDA), einer Behörde, deren erklärtes Ziel es seit Jahren ist, die Schädlichkeit von Marihuana zu beweisen. Der Heilige Gral der Wissenschaftler war ein Medikament, das die positiven Wirkungen von Cannabis entfaltet, ohne psychoaktiv zu sein.

Auf der Suche nach einem solchen Medikament entdeckten die Forscher das körpereigene Endocannabinoid-Signalsystem – Verbindungen, die im Körper hergestellt werden und körpereigene Rezeptoren aktivieren, die auch auf pflanzliche Cannabinoide reagieren.

Die vorherrschenden Cannabinoide in Cannabispflanzen sind CBD und THC. CBD, das nicht psychoaktiv ist, kommt vor allem in Hanfpflanzen vor, die für Fasern und/oder Samen gezüchtet werden. CBD wurde in den frühen 1940er Jahren von Roger Adams, einem Chemiker der University of Illinois, identifiziert, aber seine genaue Molekularstruktur konnte er nicht herausfinden.

Nach der Entdeckung der Endocannabinoide wurden CBD und THC in „Phytocannabinoide“ umbenannt – Verbindungen, die in der Pflanze vorkommen und fast alle aus 21 Kohlenstoffatomen in Ringstrukturen und Seitenketten bestehen, an denen an verschiedenen Stellen Wasserstoff- und Sauerstoffatome hängen.

Bisher wurden etwa 100 Phytocannabinoide identifiziert, darunter einige biologisch aktive, die ein medizinisches Potenzial haben könnten. (Einige Cannabinoide entstehen flüchtig bei der Analyse des Pflanzenmaterials, andere werden von Enzymen gebildet, die die Pflanzenstoffe verstoffwechseln.)

Zusätzlich zu den Phytocannabinoiden biosynthetisiert die *Cannabispflanze* Hunderte von chemischen Substanzen, die nicht nur in ihr vorkommen und von denen einige biologisch aktiv sind – darunter Terpene und Flavonoide, die für Geruch, Geschmack und Farbe sorgen. Es wurden drei Flavonoide gefunden, die nur in *Cannabis* vorkommen: Cannflavin-A, -B und -C.

Endogene („endo-„) Cannabinoide werden in unserem Körper hergestellt, um Signale von einer Nervenzelle zur anderen zu senden. Diese Verbindungen sind in der Tierwelt den pflanzlichen Cannabinoiden in der Reihenfolge ihres evolutionären
auftreten. Endocannabinoide und Phytocannabinoide üben ähnliche Wirkungen aus, wenn sie an Labortieren getestet werden: Verringerung von Schmerzen, Körpertemperatur, spontaner Aktivität und motorischer Kontrolle.

Synthetische Verbindungen, die diese Wirkungen entfalten, werden auch als Cannabinoide bezeichnet. 1974 stellte Eli Lilly Nabilon her, eine synthetische Form von THC, die unter dem Namen Cesamet

xiaoshujiang.com

vermarktet wurde (und Jahre später als Nabilon wieder auf den Markt kam). Mitte der 1980er Jahre produzierte Pfizer eine synthetische Verbindung, CP-55940, die sich als zu psychoaktiv erwies, um als Medikament vermarktet zu werden. Aber im Gegensatz zu THC, das nicht wasserlöslich ist und eine schwache, flüchtige Wirkung hat, kann CP-55940 in wässriger Lösung verarbeitet werden und bindet lange genug, um zu zeigen, wo im Körper es wirkt. Dies war ein großer Segen für die Forschung.

Die Existenz von Cannabinoid-Rezeptoren im Gehirn wurde 1988 von William Devane im Labor von Alynn Howlett an der St. Louis University nachgewiesen. Die Rezeptoren sind Proteine, die in Zellmembranen eingebettet sind. Endocannabinoide oder Phytocannabinoide, die sich an sie binden, lösen eine Kaskade von molekularen Ereignissen in den Zellen aus.

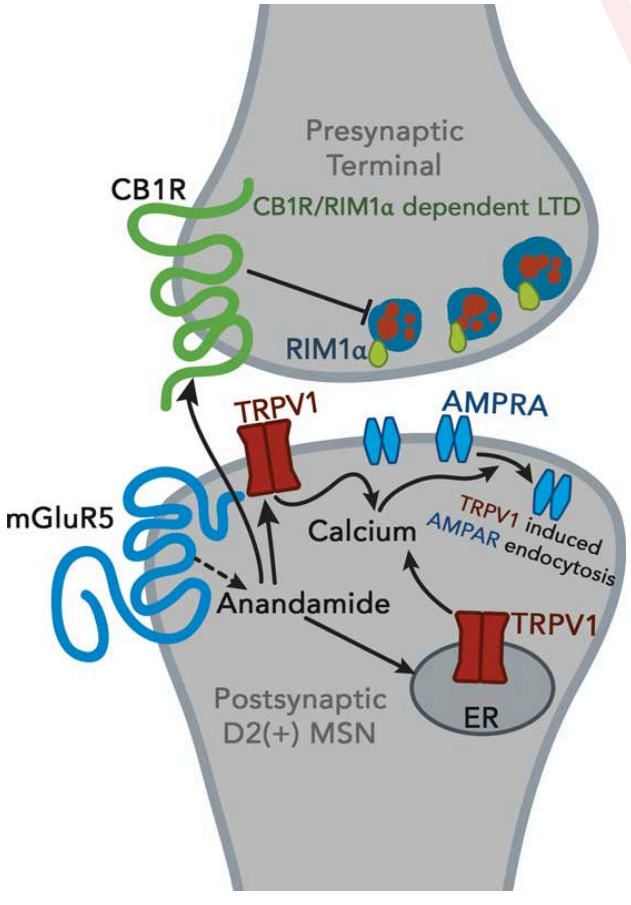
Diese Rezeptoren, die später CB1-Rezeptoren genannt wurden, sind im Kleinhirn und in den Basalganglien konzentriert (Regionen, die für die motorische Kontrolle verantwortlich sind, was erklären könnte, warum Marihuana Berichten zufolge Muskelspastiken lindert), im Hippocampus (Speicherung des Kurzzeitgedächtnisses) und im limbischen System (emotionale Kontrolle). Cannabinoide, die über die CB1-Rezeptoren wirken, spielen eine Rolle bei Belohnungsprozessen, Kognition und Schmerzwahrnehmung sowie bei der motorischen Kontrolle.

sour Tsunami", gezüchtet von Lawrence Ringo in Humboldt County, ist eine CBD-dominante Sorte. Ringo machte stabilisierte Samen für medizinische Nutzer weithin verfügbar.

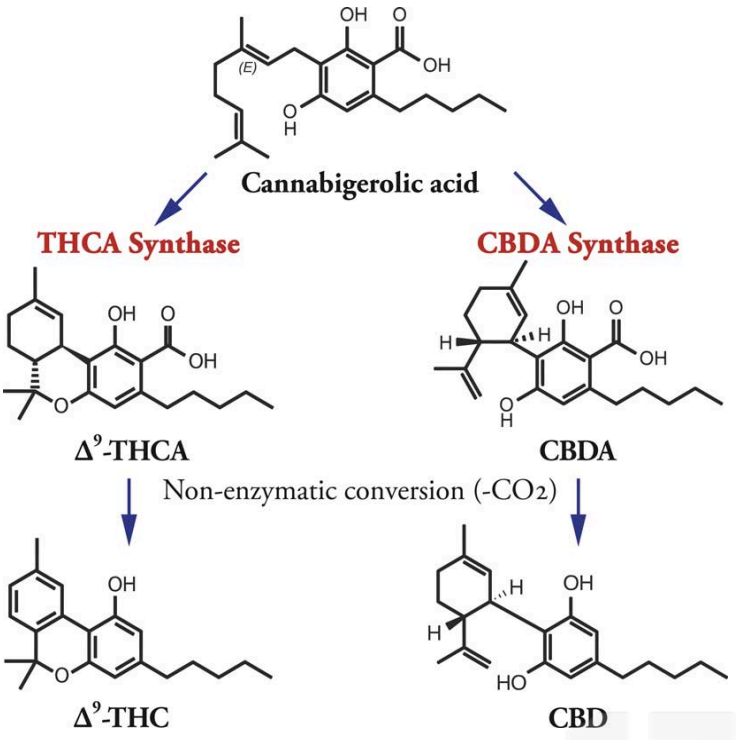
1992 wurde ein zweiter Cannabinoid-Rezeptor in den Zellen der Milz, den weißen Blutkörperchen und anderen „peripheren“ Bereichen des Körpers entdeckt. Die Entdeckung des CB2-Rezeptors ließ die Hoffnung aufkeimen, dass wirksame, nicht psychoaktive Medikamente entwickelt werden könnten, die das Immunsystem – und nicht das Gehirn oder das zentrale Nervensystem – beeinflussen.

Ebenfalls 1992 entdeckten Devane und Lumir Hanas, die in Mechoulams Labor an der Hebräischen Universität in Jerusalem arbeiteten, das erste körpereigene Cannabinoid, ein relativ einfaches Molekül namens N-Arachidonylethanolamin (AEA). Sie nannten es „Anandamid“, nach dem Sanskritwort für Glückseligkeit. Anandamid wirkt an den CB1- und CB2-Rezeptoren. Seine Wirkung wird durch THC verdoppelt. Ebenfalls in Mechoulams Labor entdeckte Shimon Ben-Shabat 1994 ein zweites endogenes Cannabinoid, 2-AG (2-Arachidonoylglycerol), das ebenfalls an die CB1- und CB2-Rezeptoren bindet. Im Gegensatz zu Anandamid, das ein relativ schwacher Agonist ist, ist 2-AG im Allgemeinen ein vollständiger Agonist am CB1-Rezeptor.

Anandamid und 2-AG sind ungewöhnliche Neuromodulatoren, da sie über einen Prozess wirken, der „retrograde Signalisierung“ genannt wird Herkömmliche Neurotransmitter – Serotonin, Dopamin usw. – überqueren die Lücke (Synapse) zwischen einer „präsynaptischen“ Sendezelle und einer „postsyaptischen“ Empfangszelle. Endocannabinoide werden bei Bedarf in der postsynaptischen Nervenzelle gebildet und über die Synapse zurückgeschickt, um der sendenden Zelle mitzuteilen, dass sie sich beruhigen oder beschleunigen soll.



Eine Nervenzelle sendet chemische Signale über einen Spalt – die Synapse – um eine Empfängerzelle zu



Pflanzliche Cannabinoide haben 21 Kohlenstoffmoleküle, an die an verschiedenen Stellen

aktivieren. Endocannabinoide werden aus der Membran der empfangenden Zelle gebildet und über die Synapse zurückgeschickt, um die Geschwindigkeit der Übertragung zu regulieren.

Sauerstoff und Wasserstoff gebunden sind.

Anandamid und 2-AG stellen das Gleichgewicht – die Homöostase – wieder her, indem sie Nervenzellen, die zu stark feuern, hemmen und Nervenzellen, die zu langsam feuern, enthemmt werden. Stell dir einen Dirigenten vor, der einem Orchester gegenübersteht und das Tempo und die Lautstärke bestimmt, in der die Instrumente ihre Töne erzeugen. Das Endocannabinoid-System ist der tonangebend im Körper.

Endocannabinoide senden ihre „Bleib-auf-der-Stelle"-Signale in Systeme, die Appetit, Bewegung, Lernen (und Vergessen), Schmerzwahrnehmung, Immunreaktion und Entzündung, Neuroschutz und andere lebenswichtige Prozesse regulieren.

Die Tatsache, dass die Endocannabinoid-Signalübertragung ein wesentlicher Bestandteil jedes physiologischen Prozesses ist, erklärt, warum die Einnahme von Cannabinoiden – z. B. das Inhalieren von Cannabisdampf – Patienten helfen kann, die mit den Symptomen und Krankheiten auf Tod Mikuriyas berüchtigter Liste zu kämpfen haben. Die Wissenschaftler haben erklärt, was er beobachtet und berichtet hat!

Auf der Tagung der International Association for Cannabinoid Medicines im Jahr 2013 zitierte Raphael Mechoulam zustimmend ein Papier, in dem er zu dem Schluss kam, dass „die Modulation der Endocannabinoid-Aktivität bei fast allen Krankheiten, die den Menschen betreffen, ein therapeutisches Potenzial haben kann."

Bei jedem Jahrestreffen der International Cannabinoid Research Society wurde der Schwerpunkt verstärkt auf therapeutische Anwendungen und weniger auf die Gefahr des Drogenmissbrauchs gelegt. Die Studien, die für das Treffen 2014 eingereicht wurden, spiegeln das erneute Interesse an der Cannabispflanze selbst wider.

Was die Mediziner gelernt haben

Die kalifornische Initiative für medizinisches Marihuana aus dem Jahr 1996 schuf kein Aufzeichnungssystem, weil Dennis Peron und seine Mitautoren keine Masterliste von Cannabiskonsumenten erstellen wollten, die die Staatsanwaltschaft bei Bedarf einsehen könnte. So wurde in all den Jahren seither ein riesiges Experiment im Bereich der öffentlichen Gesundheit durchgeführt, ohne dass irgendeine staatliche Behörde es verfolgte.

xiaoshujiang.com

Im Jahr 2006, zehn Jahre nach der Legalisierung des medizinischen Konsums, befragte Mikuriya 30 Ärzte, die an den Treffen der California Cannabis Research Medical Group teilgenommen hatten (die er im Jahr 2000 organisiert hatte). Er veröffentlichte die Ergebnisse in *O'Shaughnessy's*, einer Zeitschrift, die er 2003 zusammen mit einem von uns (Fred Gardner) gegründet hatte.

Ungefähr 160.000 Patienten hatten von den befragten Ärzten die Erlaubnis erhalten, das Kraut zu verwenden. Die Ärzte waren einhellig beeindruckt von dem Ausmaß, in dem Cannabis es den Patienten ermöglicht, ihre Einnahme von verschreibungspflichtigen und rezeptfreien Medikamenten zu reduzieren. Wie Mikuriya es ausdrückte: „Opioide, Beruhigungsmittel, NSAIDS und SSRI-Antidepressiva werden häufig in geringeren Mengen eingenommen oder abgesetzt. Das sind alles Medikamente mit schwerwiegenden unerwünschten Wirkungen."

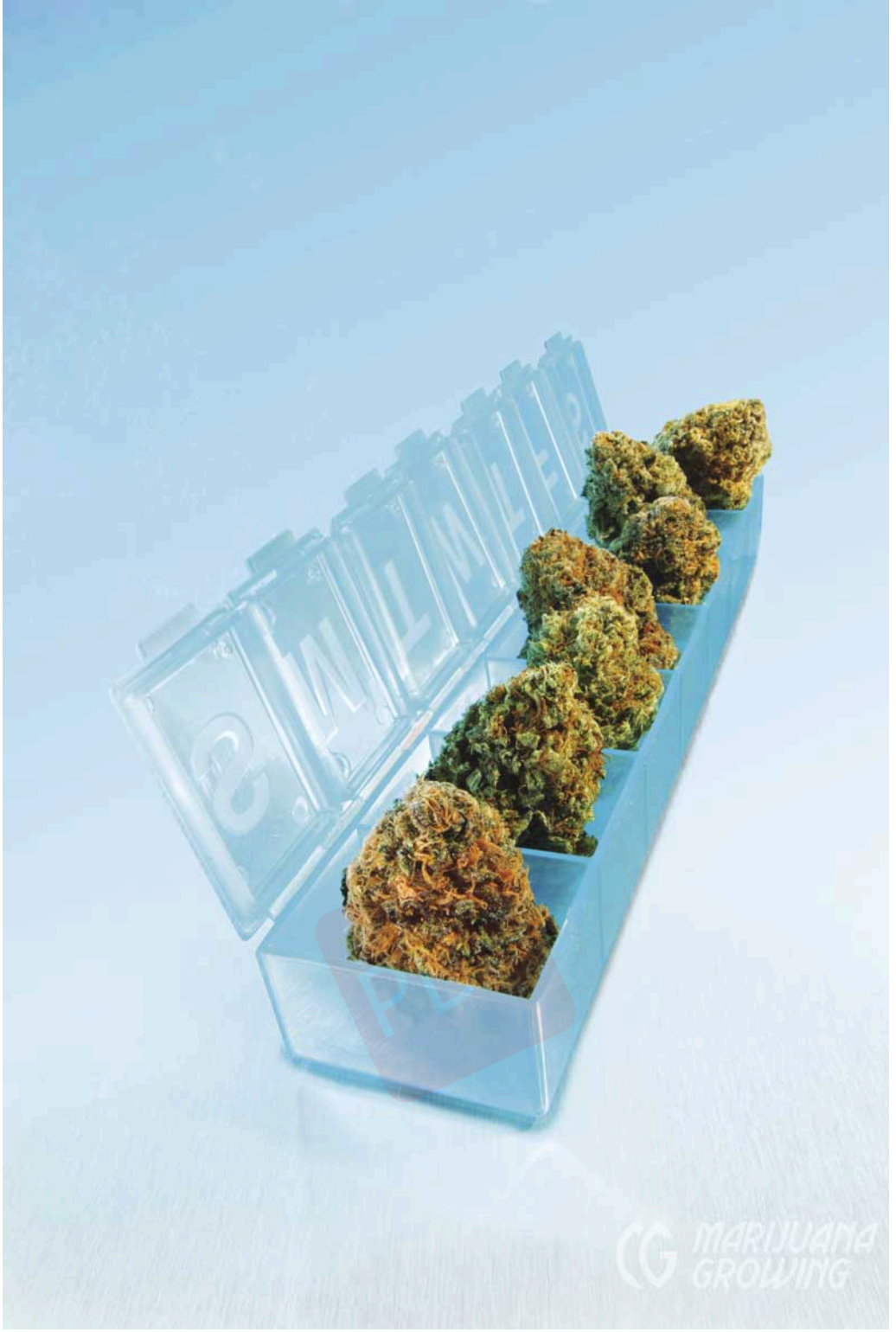
Dr. Robert Sullivan, einer der ersten Ärzte, die in Orange County, Kalifornien, Cannabis-Beratungen anboten, berichtete, dass seine Patienten „Opiate, Muskelrelaxantien, Antidepressiva, Hypnotika (zum Schlafen), Anxiolytika, Neurontin, Entzündungshemmer, Mittel gegen Migräne, Magen-Darm-Medikamente, Prednison (gegen Asthma, Arthritis)" abgesetzt hatten Cannabis erwies sich als die Anti-Droge.

Berichte über Schmerzpatienten, die Cannabis konsumieren und ihre Opioideinnahme um 50 Prozent reduzieren, passen perfekt zu Studien, die zeigen, dass Labortiere nur halb so viele Opioide benötigen, um eine Schmerzlinderung zu erzielen, wenn sie ebenfalls mit einem Cannabinoid behandelt werden. Ist es da verwunderlich, dass die Hersteller von synthetischen Medikamenten die medizinische Verwendung von Cannabis als Bedrohung für ihre Gewinnmargen ansehen?

Was ist mit den angeblichen schädlichen Wirkungen, einschließlich der Sucht, auf denen das Marihuanaverbot beruht? Dr. Philip Denney sagte über die zehnjährige Studie: „Die Patienten haben so gut wie keine berichtet, abgesehen von den Kontakten mit dem Rechtssystem. Die Patienten können den Cannabiskonsum leicht einstellen, um Drogentests zu bestehen oder auf Reisen zu gehen. Eine Überdosierung von essbarem Cannabis – eine unangenehme Schläfrigkeit, die sechs bis acht Stunden anhält – ist selten und vorübergehend."

Dr. Frank Lucido antwortete, dass „verminderte Produktivität" zwei Patienten dazu veranlasste, mit dem Cannabiskonsum aufzuhören. Aber, so fügte er hinzu, „die überwältigende Mehrheit berichtet, dass sie produktiver sind, wenn ihre Symptome mit Cannabis kontrolliert werden." Arbeitgeber sollten das beachten.

xiaoshujiang.com



xiaoshujiang.com

Die in den Apotheken erhältlichen Cannabisblüten haben es den Patienten in den Staaten mit medizinischem Marihuana ermöglicht, die Einnahme von synthetischen Medikamenten, die unerwünschte Nebenwirkungen haben, zu reduzieren oder ganz einzustellen.

Die CBD-Ära

Die Verabschiedung der Proposition 215 in Kalifornien ermutigte Menschen auf der ganzen Welt, sich für den Zugang zu medizinischem Cannabis einzusetzen. Multiple Sklerose (MS)-Patienten in England begannen, das Gesundheitsministerium mit zunehmender Dringlichkeit zu beeinflussen. Im Frühjahr 1997 hielten MS-Patienten eine öffentliche Versammlung in London ab, die die Aufmerksamkeit des pharmazeutischen Unternehmers Geoffrey Guy, MD, auf sich zog, der versprach, sie bei der Erreichung ihres Ziels zu unterstützen.

Guy stellte fest, dass Cannabis, das in England von MS-Patienten und anderen, die über medizinische Vorteile berichteten, verwendet wurde, neben THC auch erhebliche Mengen an CBD enthielt. Die geringere Psychoaktivität von CBD-reichem Cannabis sollte ein wichtiges Verkaufsargument sein, als er dem Innenministerium seinen Plan vorstellte, ein Cannabismedikament in pharmazeutischer Qualität herzustellen. Sein Unternehmen GW Pharmaceuticals erhielt im Frühjahr 1998 die Genehmigung, *Cannabis* zu diesem Zweck anzubauen.

Um eine Marktzulassung zu erhalten, mussten die Extrakte von GW mit nahezu perfekter Konsistenz hergestellt werden und in klinischen Versuchen ihre Sicherheit und Wirksamkeit beweisen. Guys erster Schritt war der Kauf der genetisch vielfältigen Pflanzensammlung von Hortapharm, einer niederländischen Firma, die in den 1980er Jahren von den amerikanischen Ex-Pats David Watson und Robert Clarke gegründet wurde.

xiaoshujiang.com

Sie waren es, die erkannten, dass CBD und andere Verbindungen als THC erhebliche Wirkungen haben. Sie reisten um den Globus und sammelten „Landrassen"-Sorten, von denen einige erhebliche Mengen dieser bis dahin unbeachteten „kleinen" Cannabinoide enthielten Watson und Clarke erkannten auch, dass die Terpenoide, die den Cannabissorten ihr Aroma verleihen, bei der Einnahme eine Wirkung entfalten.

Sativex von GW Pharmaceuticals, ein sublinguales Cannabinoidspray, besteht aus ungefähr gleichen Mengen CBD und THC.

GW begann mit dem Anbau von Tausenden von Pflanzen in hochmodernen Gewächshäusern im Südosten Englands. Neben der Entwicklung von Sorten mit hohem THC- und CBD-Gehalt züchtete GW auch Pflanzen mit einem hohen Gehalt an Cannabichromen (CBC), Cannabigerol (CBG) und Tetrahydrocannabivarin (THCV), um deren medizinische Wirkung zu testen. In den letzten Jahren wurde Cannabidivarin (CBDV) zu einem für das Unternehmen interessanten Wirkstoff.

1999 stellte GW sein Flaggschiff, Sativex, her – einen Extrakt aus der ganzen Pflanze, der unter die Zunge gesprüht werden kann. Sativex enthält ungefähr gleiche Mengen an CBD und THC sowie Spuren aller anderen von der Pflanze produzierten Verbindungen. GW initiierte klinische Versuche und begann, Sativex und andere Cannabisextrakte an Forscher zu liefern. Ihre Ergebnisse, über die in den folgenden Jahren in Zeitschriftenartikeln und auf Konferenzen berichtet wurde, legen nahe, dass CBD die Symptome von rheumatoider Arthritis, Diabetes, Epilepsie, Alkoholismus, PTBS,

xiaoshujiang.com

antibiotikaresistenten Infektionen und neurologischen Störungen lindern kann. CBD zeigte auch neuroprotektive und krebshemmende Wirkungen. Menschen, die Sativex verwenden, nehmen weniger Opiate und andere Medikamente ein. Sativex hatte weniger und mildere Nebenwirkungen als reines THC (Marinol).

Im April 2005 erhielt Sativex von Health Canada eine bedingte Zulassung zur Behandlung von Schmerzen bei MS. Das Vereinigte Königreich und etwa 20 weitere Länder haben Sativex zur Behandlung von Spastizität bei MS zugelassen. In den USA und anderen Ländern wird Sativex derzeit in klinischen Studien zur Behandlung von Krebsschmerzen getestet.

Viele Jahre lang ging man davon aus, dass der CBD-Gehalt in allen *Cannabispflanzen* , die in den USA für medizinische und Freizeitzwecke angebaut werden, bis auf Spuren heruntergezüchtet worden war. Da keine chemischen Analyselabore Cannabisproben untersuchten, gab es keine Möglichkeit, den Cannabinoidgehalt zu bestimmen. Diese Situation änderte sich im Winter 2008-2009, als Steve DeAngelo, Leiter des Harborside Health Center in Oakland, zwei ehemalige Anbauer, David Lampach und Addison DeMoura, dazu ermutigte, ein Labor mit dem treffenden Namen Steep Hill zu gründen.

Harborside belieferte das Labor mit einem ständigen Strom von Proben, die auf Schimmelpilzbefall und auf den Gehalt an THC, CBD und CBN untersucht wurden.

Es stellte sich heraus, dass CBD-reiches Cannabis in Kalifornien gar nicht so selten war, wie Experten vorhergesagt hatten. *O'Shaughnessy's* berichtete, dass etwa eine von 600 Proben, die 2009 zu Steep Hill und anderen Laboren gebracht wurden, 4 Prozent oder mehr CBD enthielt. ProjectCBD wurde ins Leben gerufen, um darüber zu berichten, was Ärzte, Patienten, Anbauer und Hersteller über CBD-reiche Medikamente erfahren.

P.S. (Post Sanjay)

Im August 2013 sprach Dr. Sanjay Gupta in einer CNN-Dokumentation, in der er einräumte, dass wir alle über Marihuana „systematisch fehlgebildet" wurden. In der Sendung wurden dramatische Beispiele für die positive Wirkung von Cannabis gezeigt. Am einprägsamsten war die Geschichte der fünfjährigen Charlotte Figi, die an einer schweren Form von Epilepsie litt.

Charlottes Anfälle hatten sich verschlimmert, als herkömmliche Behandlungen versagten. Ihre Mutter in Colorado Springs und ihr Vater, ein Unteroffizier der Special Forces, der in Afghanistan stationiert ist, recherchierten im Internet und erfuhren von Cannabis als Antikonvulsivum. Paige Figi besorgte sich Knospen von Apotheken und ein Freund brachte ihr bei, wie man Öl für Charlotte gewinnt. Eine CBD-reiche Sorte wirkte anfallslindernd, aber Paige konnte sich nicht mit Nachschub versorgen.

xiaoshujiang.com

Wernard Bruining gründete 1972 den ersten Coffee Shop in Amsterdam, Mellow Yellow. Heute ist er die niederländische Avantgarde für medizinisches Cannabis. Auf seiner Website www.mediwiet.nl findest du weitere Informationen.
Foto von Lika Bruining.

Dr. Sanjay Gupta und Geoffrey Guy in der Anbaufabrik von GW Pharmaceuticals. GW bemüht sich um die FDA-Zulassung für Sativex (zur Behandlung von hartnäckigen Krebsschmerzen) und Epidiolex (für pädiatrische Epilepsien).

Im Februar 2012 lernte sie Joel Stanley kennen, der mit seinen Brüdern Marihuana für ihre eigenen Apotheken anbaute und eine Hanfsorte besaß, die bei Charlotte auf wundersame Weise gut funktionierte. Die Stanleys nannten ihre Pflanze „Charlotte's Web" und boten an, sie in großen Mengen für die Figis und andere Bedürftige anzubauen. Als Sanjay Gupta ihr Gewächshaus besuchte, zeigte einer der Stanleys-Brüder auf eine Charlotte's Web-Pflanze und behauptete: „So etwas gibt es auf der Welt nicht. Diese Pflanze hat 21 Prozent CBD und weniger als 1 Prozent THC."

Glücklicherweise gibt es andere Cannabispflanzen mit einem CBD:THC-Verhältnis von mehr als 20:1, die in Kalifornien und anderen Staaten, in denen dies legal ist, angebaut werden. Es ist auch nicht klar, dass die Medizin umso wirksamer ist, je höher das Verhältnis von CBD zu THC ist. Vielleicht gibt es ein optimales Verhältnis für die Behandlung jeder Krankheit und jedes Einzelnen. Der Gehalt an Terpenoiden und Flavonoiden beeinflusst die Wirkung von Medikamenten, die auf Cannabis basieren. Für Ärztinnen und Ärzte, Patientinnen und Patienten, Anbauerinnen und Anbauer sowie Herstellerinnen und Hersteller von Medikamenten bietet sich eine herausfordernde Forschungsmöglichkeit.

Das Bundesgesetz über die Landwirtschaft von 2014 hat den Anbau von „Industriehanf" mit einem THC-Gehalt von 0,3 Prozent oder weniger zu Forschungszwecken legalisiert. Dies ermöglichte es den

xiaoshujiang.com

Stanley Brothers, auf 17 Hektar 36.000 Charlotte's Web-Pflanzen anzubauen, die jetzt einen CBD-THC-Gehalt von 30:1 aufweisen, und ihren Extrakt als CW Hanföl zu bezeichnen. Auch in Kentucky wurden mehrere tausend Hanfpflanzen für medizinische Zwecke angebaut. „Industriehanf" liefert mehr als nur Nahrungsmittel und Fasern. Im Kongress wurde ein Gesetzesentwurf eingebracht, der CBD und Hanf aus dem Controlled Substances Act streichen soll.

Hunderte von Eltern von Kindern mit Epilepsie, Krebs und anderen schweren Krankheiten sind nach Colorado gezogen, in der Hoffnung, Charlotte's Web zu bekommen. Die gemeinnützige Organisation Realm of Caring, die von Paige Figi mitbegründet wurde, berät Familien, die das Produkt der Gebrüder Stanley verwenden, führt eine Warteliste mit potenziellen Kunden und dient als Informationsquelle. Im Jahr 2014 haben elf Staaten Gesetze verabschiedet, die Cannabis mit geringen Mengen an THC legalisieren. Verbotsbefürworter sind der Meinung, dass diese so genannten CBD-Gesetze die Unterstützung von Gesetzen abziehen, die THC für medizinische Zwecke legalisieren würden (wie im November 2014 in Florida geschehen). Befürworter sehen sie als einen ersten Schritt zu einer umfassenderen Gesetzgebung.

Zahlreiche Unternehmen produzieren und vertreiben Medikamente auf Cannabisbasis in den USA und in Übersee. Die dreistesten verkaufen CBD-haltige Produkte über den Postweg und online. Obwohl CBD weiterhin auf Liste Eins des Bundesgesetzes über kontrollierte Substanzen steht, sind Hanfprodukte mit weniger als 0,3 Prozent THC legal (und bei Costco erhältlich).

PDF

xiaoshujiang.com

Lawrence Ringo (links) und Jaime Carion („Cannatonic"-Züchter, Resin Seeds) auf dem High Times Medical Cannabis Cup in San Francisco. Niemand hat mehr dazu beigetragen, die Verfügbarkeit von CBD-reichen Pflanzen für medizinische Zwecke zu beschleunigen und auszuweiten, als diese beiden Männer.

Die Bundesbehörden sind nicht gegen Unternehmen vorgegangen, die medizinische Produkte importieren, die größere Mengen CBD enthalten, das aus legal in Übersee angebauten Hanfpflanzen gewonnen wird. Die Gebrüder Stanley – denen 2014 davon abgeraten wurde, Charlotte's Web Hanföl aus Colorado an Patienten in anderen Bundesstaaten zu verschicken – planen nun, Pflanzen in Uruguay und anderen Ländern anzubauen und das Öl an Patienten in den USA zu verschicken.

GW Pharmaceuticals beantragt die FDA-Zulassung für Epidiolex, ein CBD-Extrakt ohne THC. Epidiolex wurde 2014 Epilepsiespezialisten zur Verfügung gestellt, die an Krankenhäusern in den USA ein IND-Programm (Investigational New Drug) mit rund 200 Kindern durchführten. Bei mehr als der Hälfte der Kinder traten deutlich weniger und weniger schwere Anfälle auf. Etwa 15 Prozent blieben anfallsfrei und etwa 15 Prozent wurden anfallsfrei. Ein ähnliches Muster wurde von den Ärzten Bonni Goldstein,

MD, und Margaret Gedde, MD, berichtet, die in Los Angeles bzw. Colorado Springs Hunderte von Kindern mit CBD-reichem Cannabis gegen Epilepsie behandeln.

Martin Lee, Organisator von Project CBD, sagt: „Welch eine Ironie, dass das Cannabisverbot, das dem Kongress und der leichtgläubigen Öffentlichkeit als Mittel zum Schutz der Kinder vor einem tödlichen Laster präsentiert wurde, nun bröckelt, weil die Kinder Cannabis als Medizin dringend brauchen."

Die von Tod Mikuriya im Jahr 2000 gegründete Ärztegruppe, die heute als Society of Cannabis Clinicians bekannt ist, hatte im Juni 2014 mehr als 100 Mitglieder. Die SCC wird seit 2009 von Jeffrey Hergenrather, MD, einem der Gründungsmitglieder, geleitet. „Das Verständnis von Ärzten und Patienten für die Wirkungsweise von Cannabis hat sich in den letzten Jahren deutlich verbessert", sagt er. „Jetzt ist es an der Zeit, dass die medizinischen Fakultäten das Endocannabinoid-System anerkennen."

Jason David suministró aceite rico en CBD del Harborside Health Center de Oakland a su hijo Jayden, que consiguió aliviar las convulsiones. La noticia de la mejoría de Jayden inspiró a los padres de Charlotte Figi a buscar CBD en Colorado. Foto de Braverman Productions.

Interessante Links

O'Shaughnessy's, berichtet über die Geschichte der medizinischen Marihuana-Bewegung.

ProjectCBD.org berichtet über die Verfügbarkeit von CBD und darüber, was Wissenschaftler, Ärzte, Patienten und Anbauer darüber lernen.

Die CBD Crew, eine Partnerschaft zwischen Mr. Nice und Resin Seeds, produziert CBD-reiche Sorten.

Veröffentlicht am November 8, 2023

WEITER
Messung von Cannabinoiden – Kapitel 2

Alle Kapitel

Medizinischer Cannabis – Kapitel 1
Messung von Cannabinoiden – Kapitel 2
Medizinische Cannabissorten – Kapitel 3
Lebenszyklus von Cannabis – Kapitel 4
Saatgut und Setzlinge – Kapitel 5
Vegetatives Wachstum – Kapitel 6
Klone & Klonen – Kapitel 7
Blüte – Kapitel 8
Ernte, Trocknung und Reifung – Kapitel 9
Gartenzimmer – Kapitel 10
Gewächshäuser – Kapitel 11
Draußen – Kapitel 12
Indoor Garden – Fallstudien #1 – Kapitel 13
Led-HPS-Scheinwerfer für Innenräume – Fallstudien #2 – Kapitel 13
Garten im Hinterhof – Fallstudien #3 – Kapitel 13
Großer Garten im Freien – Fallstudien #4 – Kapitel 13
Das Heiligtum bewahren – Kapitel 14
Zähler – Kapitel 15
Luft – Kapitel 16
Licht, Lampen und Elektrizität – Kapitel 17
Boden – Kapitel 18
Container – Kapitel 19
Wasser – Kapitel 20
Nährstoffe – Kapitel 21
Zusatzstoffe – Kapitel 22
Containerkultur und Hydroponik – Kapitel 23
Krankheiten und Schädlinge – Kapitel 24
Aufzucht – Kapitel 25
Medizinische Konzentrate & Tinkturen – Kapitel 26
Kochen mit medizinischem Cannabis Kochen – Kapitel 27
Einführung
Cannabissamen & Setzlinge – Kapitel 3

xiaoshujiang.com

Planen Sie Ihren Garten – Kapitel 4

Einrichtung des Grow-Raums – Kapitel 5

12-Wochen-Garten – Kapitel 6

Ernte von Cannabis – Kapitel 7

Krankheiten, Schädlinge und Probleme – Kapitel 8

Inhalt

1. Klassifizierung
2. Medizinische Verwendung vor der Neuzeit
3. Cannabis in der medizinischen Literatur
4. Anekdotische Beweise
5. Das Endocannabinoid-System
6. Was die Mediziner gelernt haben
7. Die CBD-Ära
8. P.S. (Post Sanjay)
9. Interessante Links

PDF

MARIJUANA GROWING

Folgen Sie uns

Datenschutzerklärung

Copyright © 2024 Marijuana Growing

xiaoshujiang.com

Just One Page PDF, save your entire webpage as a one-page PDF.

Title:	Die Geschichte des medizinischen Cannabis - Die Cannabis-Enzyklopädie: Kapitel 1
Created By:	SNW
Save Date:	28.3.2024, 22:03:18
Source:	https://marijuanagrowing.com/de/medizinischer-cannabis-kapitel-1/

Messung von Cannabinoiden für medizinische Zwecke: Die Cannabis-Enzyklopädie Kapitel 2 von Samantha Miller

https://marijuanagrowing.com

TABLE OF CONTENTS

I Messung von Cannabinoiden – Kapitel 2 **1**

1 Auswahl eines Cannabislabors 4

2 Der Prozess der Potenzprüfung 7

3 Gaschromatografie (GC) 8

4 Hochleistungs- und Ultra-Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (HPLC und UPLC) 11

5 Vergleich der Testergebnisse – HPLC vs. GC 13

6 Alternative Methoden der Potenzprüfung: Dünnschichtchromatographie (TLC) 15

7 Wie Patienten die Potenz-Ergebnisse nutzen können 15

8 Cannabinoid-Potenztests als Hilfsmittel für Landwirte und Züchter 17

9 Cannabis-Sicherheitstests – Pestizide, mikrobiologische und andere Verunreinigungen 21

10 Fokus auf Sicherheit – Aspergillus-Kontamination, warum sie wichtig ist 24

10.0.1 Inhalt 26

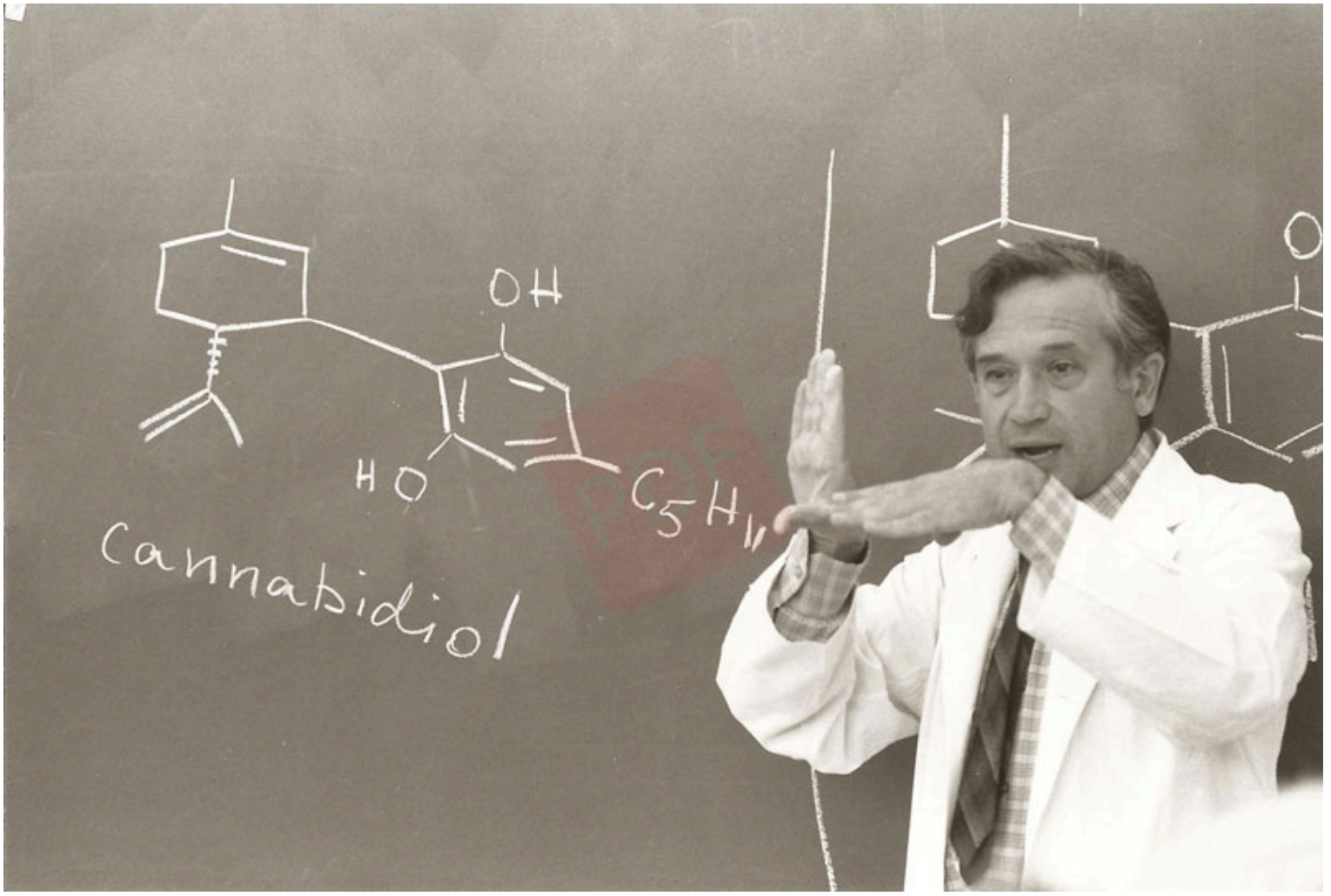
Messung von Cannabinoiden – Kapitel 2

Von Samantha Miller, Präsidentin und leitende Wissenschaftlerin von Pure Analytics Cannabis Laboratory.

Mit dem Aufschwung der medizinischen Cannabisabgabestellen haben sich verschiedene andere Arten von Unternehmen und Dienstleistern entwickelt, um ihren Bedarf zu decken, darunter auch Labore, die Produkte für die medizinische Cannabisindustrie testen. Vor der Legalisierung von medizinischem Cannabis waren Cannabistests auf Analysen beschränkt, die im Rahmen von strafrechtlichen Ermittlungen oder im Rahmen eines der wenigen Forschungsprogramme durchgeführt wurden, wie z. B. das von Dr. Mahmoud ElSolhy an der Universität von Mississippi oder das von Dr. Raphael Mechoulam in Israel, die staatlich genehmigte Forschung betreiben.

xiaoshujiang.com

Die Entwicklung und der Fortschritt unabhängiger Cannabis-Testlabore in den Staaten, in denen Cannabis für medizinische Zwecke und für den Freizeitgebrauch legalisiert ist, stellen einen spannenden Fortschritt bei der Suche nach Cannabis in medizinischer Qualität dar, das nach bestimmten Standards angebaut und verarbeitet wird. Spannend ist auch die Schaffung eines leistungsfähigen Werkzeugs für unabhängige Cannabisanbauer, um strategische Züchtungsprogramme voranzutreiben, die sich auf die Isolierung interessanter Merkmale und die Steigerung der Potenz konzentrieren und dabei Tests im vegetativen Stadium nutzen, um die Auswahl von Pflanzen für die Zucht oder den Anbau zu unterstützen. Siehe „Cannabinoid-Potenztests als Werkzeug für Landwirte und Züchter“.



Dr. Mechoulam hält eine Vorlesung an der Hebräischen Universität in Jerusalem

Labore, die sich auf die Analyse von Cannabis spezialisiert haben, führen verschiedene Tests durch, um das Modell der medizinischen Abgabestellen zu unterstützen. Dazu gehören Cannabinoid-Potenztests, mikrobiologische Untersuchungen auf Schimmelpilze und Bakterien sowie Pestizid-Tests, bei denen nach Rückständen schädlicher Chemikalien gesucht wird, die möglicherweise während des Wachstumszyklus ausgebracht wurden. Mit der zunehmenden Verbreitung von Prüfdiensten und legalisiertem Cannabis und der rasanten Entwicklung und Veränderung des Produktmarktes hat sich auch das Angebot der Cannabislabore verändert. Viele Labore bieten jetzt auch Tests auf die in Cannabis enthaltenen Aromen und Duftstoffe (die sogenannten Terpene) an. Der Trend zu chemisch extrahierten Konzentraten, die als Wachs, Shatter, Dabs und mehr bekannt sind, hat auch zu einer

Nachfrage nach speziellen Dienstleistungen geführt, wie z. B. der Prüfung auf Lösungsmittelrückstände und auf toxische Verunreinigungen, die in minderwertigem Butan-, Propan- und CO2-Gas enthalten sind, das häufig zur Herstellung von Wachs verwendet wird. In Regionen, in denen die Regulierung im Vordergrund steht, gibt es auch staatliche Auflagen, wie z.B. in Nevada, wo Schwermetalltests und Tests auf Rückstände von Düngemitteln und Nährstoffen vorgeschrieben sind.

Die medizinische Cannabisabgabestelle Florin Wellness Center (FWC) macht auf diesem Foto von Paul Clemons ein reges Geschäft.

Das erste US-Cannabislabor wurde in Colorado eröffnet. Viele andere folgten schnell, die meisten davon in Kalifornien, wo der aufblühende Markt für Abgabestellen fast über Nacht Hunderte von Abgabestellen in einer einzigen Stadt hervorbrachte. Die häufigste Art von Tests, die von Cannabislaboren durchgeführt wird, ist die Prüfung der Cannabinoid-Potenz. Die Potenzprüfung liefert medizinischen Cannabispatienten wichtige Informationen über die Wirkstoffe in ihrem Cannabis. Dies kann ihnen helfen, das richtige Cannabis für ihre spezifischen Beschwerden auszuwählen, da sie erfahren, welche Wirkstoffe in welchen Mengen enthalten sind. Zu den Cannabinoiden, auf die üblicherweise getestet wird, gehören THC, THCA, CBD, CBDA, CBN, CBC und CBG und bald auch THCV und CBDV, dank der Bemühungen von Chemieunternehmen, die sich auf die speziellen Bedürfnisse der Cannabis-Testindustrie eingestellt haben.

xiaoshujiang.com

Amerikanische Cannabislabore können nur eine begrenzte Anzahl von Cannabinoiden in ihre Analysen einbeziehen, je nachdem, welche Cannabinoide als zertifizierte Referenzstandards von chemischen Standardisierungsunternehmen in den USA erhältlich sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Buches sind in den USA folgende Cannabinoid-Referenzstandards zur Verwendung durch Analytiker/innen erhältlich: THC, THCA, CBD, CBDA, CBG, CBN, CBDV und CBC. Bei diesen Referenzstandards handelt es sich um gereinigte Cannabinoide in Lösung, die zur Kalibrierung der Geräte für die Potenzmessung verwendet werden. Diese zertifizierten Referenzlösungen ermöglichen es dem Chemiker, die in einem Extrakt enthaltenen Cannabinoide zu identifizieren und zu quantifizieren. Wenn die Geräte mit zertifizierten Referenzstandards richtig kalibriert sind, sollten zwei verschiedene Labore in der Lage sein, dasselbe Cannabisextrakt zu messen und ein ähnliches Ergebnis zu liefern. Einige Cannabislabore berichten über Cannabinoide auf der Grundlage theoretischer Daten, anstatt die Identität und Menge anhand eines zertifizierten chemischen Referenzstandards zu überprüfen. Eine solche Praxis mag in einem Forschungsumfeld akzeptabel sein, aber nicht in einem patientenorientierten Umfeld, in dem Dienstleister nach denselben Standards arbeiten sollten, „als ob“ sie von der Bundesregierung reguliert und ihre Analysen „zertifiziert“ würden In einem überfüllten und hart umkämpften Markt von Dienstleistern werden jedoch viele behaupten, dass sie Dienstleistungen anbieten oder auf bestimmte Substanzen wie exotische und seltene Cannabinoide analysieren können, was andere nicht können, um sich einen Wettbewerbsvorteil auf dem Markt für Cannabis-Tests zu verschaffen. Wenn niemand sonst auf eine bestimmte Substanz testet, gibt es wahrscheinlich einen Grund dafür, und die Legitimität der Analyse kann in Frage gestellt werden. Daher ist es wichtig, einen Dienstleister zu wählen, der zuverlässige und genaue Ergebnisse liefert.

Verschiedene Cannabiskonzentrate (von links nach rechts): Wachs, Shatter, Bubble-Hash und gepresstes Kief (Haschisch).

Auswahl eines Cannabislabors

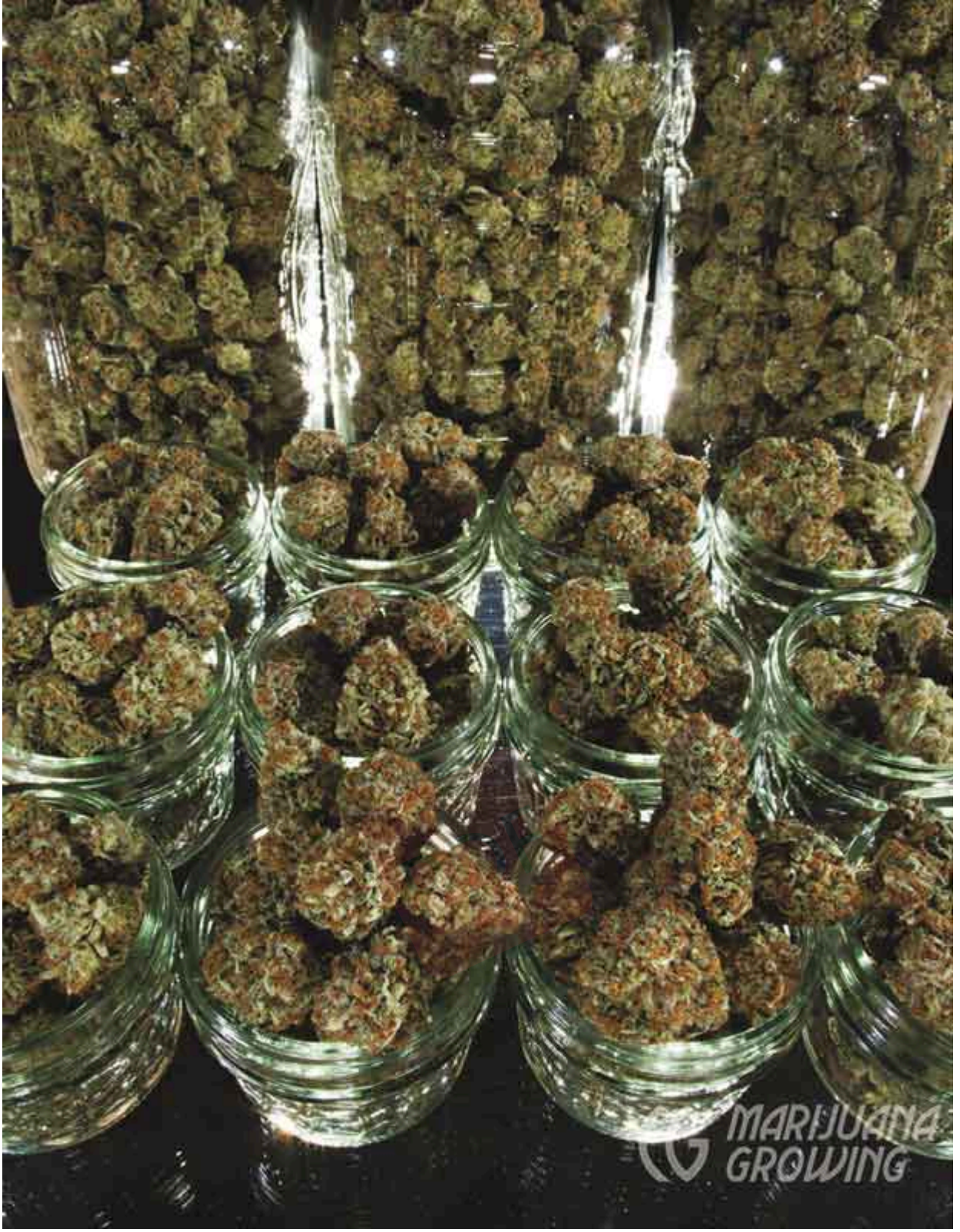
Wenn sich Abgabestellen, Patienten und Landwirte auf die Suche nach dem richtigen Dienstleister machen, kann es schnell so aussehen, als würden sie sich durch eine verwirrende Litanei von Meinungen, Werbesprüchen und Optionen wühlen. Wenn du die Fakten über die Prüfverfahren und

xiaoshujiang.com

die Ausrüstung für deine eigenen Bedürfnisse kennst, kannst du den besten Dienstleister für deine Bedürfnisse finden.

Die Prüfung der Cannabinoid-Potenz war in den Anfängen der unabhängigen Cannabis-Testlabore in den USA bei weitem am umstrittensten. Das hat zu vielen Blindtests von Dienstleistern innerhalb einer Region durch verschiedene Gruppen geführt, die entweder versuchen, das Prüfverfahren zu legitimieren oder Schwachstellen in den Praktiken der Cannabisprüfdienstleister aufzudecken. Ein solcher „Ringtest", der 2011 in *O'Shaughnessy's* Journal of Medical Cannabis veröffentlicht wurde, wurde von California NORML durchgeführt und umfasste die Cannabislabore, die damals im Bundesstaat Kalifornien Dienstleistungen anboten. Die Ergebnisse von 10 Laboren waren recht aufschlussreich und untermauerten die Tatsache, dass die Verwendung von zertifizierten Referenzmaterialien notwendig ist, damit die Ergebnisse der einzelnen Labore gut übereinstimmen. Diejenigen Labore, die ihre eigenen chemischen Referenzstandards herstellten, anstatt zertifizierte Standards zu kaufen, wichen in ihren Ergebnissen deutlich vom Rest der Gruppe ab, während bei einer Handvoll Labore eine gute Übereinstimmung festgestellt wurde. Der Test hat einige grundlegende Prinzipien ans Licht gebracht, die bei der Bewertung eines Cannabislabors als Richtschnur dienen können.
Wenn du die Prüfverfahren und -geräte verstehst, kannst du dich bei der Auswahl von Dienstleistern und Prüfoptionen, die deinen Bedürfnissen am besten entsprechen, besser orientieren. Verschiedene Dienstleister sind auf verschiedene Arten von Proben spezialisiert und bieten unterschiedliche Analyseoptionen an. In dem unregulierten Umfeld, in dem Cannabistests derzeit durchgeführt werden, gibt es keine vorgeschriebene Methode, um eine bestimmte Art von Analyse durchzuführen. Das führt dazu, dass eine Vielzahl unterschiedlicher Methoden verwendet wird, was es für den Patienten und den Landwirt verwirrend macht, die Ergebnisse der verschiedenen Anbieter zu interpretieren und zu verstehen. Wenn du ein paar wichtige Dinge weißt, kannst du dich in die richtige Richtung orientieren.

xiaoshujiang.com



Bei dieser Ernte von „Bubba Kush"-Knospen wurden zwischen 13 und 19 Prozent THC gemessen. Die Proben wurden an verschiedenen Teilen der Pflanzen genommen.

VERGLEICH VON GC UND HPLC ODER UPLC

Gaschromatographie	**Hochleistungs-Flüssigkeitschromatographie oder Ultra-Hochleistungs-Chromatographie**
Ein Niederdruck-Gasstrom hilft, die Verbindungen zum Detektor zu transportieren	Ein Hochdruck-Lösungsmittelstrom hilft, die Verbindungen zum Detektor zu transportieren

xiaoshujiang.com

Der Detektor vernichtet die Verbindungen	Der Detektor zerstört die Verbindungen normalerweise nicht
Kann keine Cannabinoidsäuren nachweisen	Kann Cannabinoid-Säuren nachweisen
Bei der Analyse entsteht KEIN nennenswerter Sondermüll. Umweltfreundlich	Bei der Analyse entsteht viel gefährlicher Lösungsmittelabfall

Der Prozess der Potenzprüfung

Die grundlegenden Schritte des Potenzprüfungsprozesses, die sich auf die Genauigkeit und Präzision der Ergebnisse auswirken, sind

1. probenahme
2. kalibrierung der Geräte
3. qualität der verwendeten chemischen Referenzstandards
4. erfahrung und Fachwissen der Person, die die Arbeit durchführt

Die Probenahme kann auf dem Weg des Cannabis vom Landwirt zum Patienten auf mehreren Stufen durchgeführt werden. Das Produkt kann zunächst auf der Farm beprobt und an eine Apotheke geliefert werden, die dann eine Probe entnimmt und an das Labor weiterleitet, wo das Cannabis schließlich vom Labor selbst beprobt wird. Jeder Schritt auf dem Weg dorthin – und auch die Handhabung der Probe – kann das endgültige Ergebnis beeinflussen und darüber entscheiden, ob Cannabinoide wie CBN (ein Abbauprodukt) vorhanden sind. An jedem Punkt, an dem sie gehandhabt und entnommen wird, muss die Cannabisprobe repräsentativ für die gesamte Menge des Materials sein, aus dem sie ausgewählt wurde. Für einen Landwirt, der mehrere Pfund der gleichen Cannabissorte besitzt, bedeutet eine repräsentative Probe, dass er Knospen verschiedener Größen von verschiedenen Pflanzen und Pflanzenteilen auswählen muss. Es wird empfohlen, eine Probe von 0,25 bis 1 Gramm (0,008-0,035 oz) pro Pfund Material an das Labor zu schicken.

Im Labor sollte die Probe zerkleinert oder gemahlen werden, um sie zu homogenisieren oder zu vereinheitlichen. Ein Teil dieser homogenisierten Probe wird auf einer sehr empfindlichen Waage gewogen und dann mit Lösungsmitteln wie Methanol oder Isopropylalkohol für die Analyse extrahiert. Die Waagen, die zum Wiegen der Proben verwendet werden, sollten regelmäßig geeicht werden, und es sollte ein datiertes Protokoll über diese Eichungen geführt werden. In einigen Laboren werden die Proben vor dem Wiegen für die Analyse auf einen Feuchtigkeitsgehalt von Null getrocknet. Je nachdem, wie hoch der Feuchtigkeitsgehalt des Pflanzenmaterials zu Beginn war, kann dies die Ergebnisse stark beeinflussen – zwischen 3 und 10 Gewichtsprozent. Bei der Extraktion der Probe wird eine abgemessene Menge Lösungsmittel in ein Fläschchen mit der gewogenen Cannabisprobe gegeben. Verschiedene Labore verwenden unterschiedliche Lösungsmittel für ihre Extraktion. Nicht jedes Lösungsmittel ist gut geeignet, um alle Cannabinoide vollständig zu extrahieren. Methanol,

xiaoshujiang.com

Ethanol und Isopropanol sind die besten Optionen für eine vollständige Extraktion, während Aceton und Hexan, die von einigen Anbietern verwendet werden, THC und CBD nicht so vollständig extrahieren. Diese unvollständige Extraktion würde zu einer Verringerung der Potenzergebnisse führen. Nach der Zugabe des Lösungsmittels kann der Extraktionsprozess variieren. Manche erhitzen die Probe, um sie zu extrahieren, andere beschallen sie mit Ultraschallwellen oder geben sie in ein Schüttelbad oder auf einen Tisch. Die Verwendung eines Ultraschall-Wasserbads ist im Allgemeinen die beste Methode zur vollständigen Extraktion von Cannabinoiden. (Eine Studie zu diesen Fragen der Lösungsmittelextraktion findest du unter https://www.restek.com/row).

Je nach Art der zu untersuchenden Probe kann die eine Analysemethode besser geeignet sein als die andere. Bei den meisten Potenz- und Pestizidprüfungen von Cannabisproben wird die Probe mit einer Art Chromatographiegerät analysiert. Zwei gängige Verfahren sind die Gaschromatografie (GC) und die Hochleistungs- oder Ultrahochleistungsflüssigkeitschromatografie (HPLC oder UPLC). Diese Geräte können mit vielen verschiedenen Arten von Detektoren ausgestattet sein. Manche Anbieter behaupten, dass sie aufgrund ihrer Ausrüstung überlegen sind. Beide Arten von Geräten liefern genaue und brauchbare Ergebnisse, wenn sie richtig kalibriert sind und von einem erfahrenen Bediener verwendet werden, der die Daten interpretieren und validieren kann.

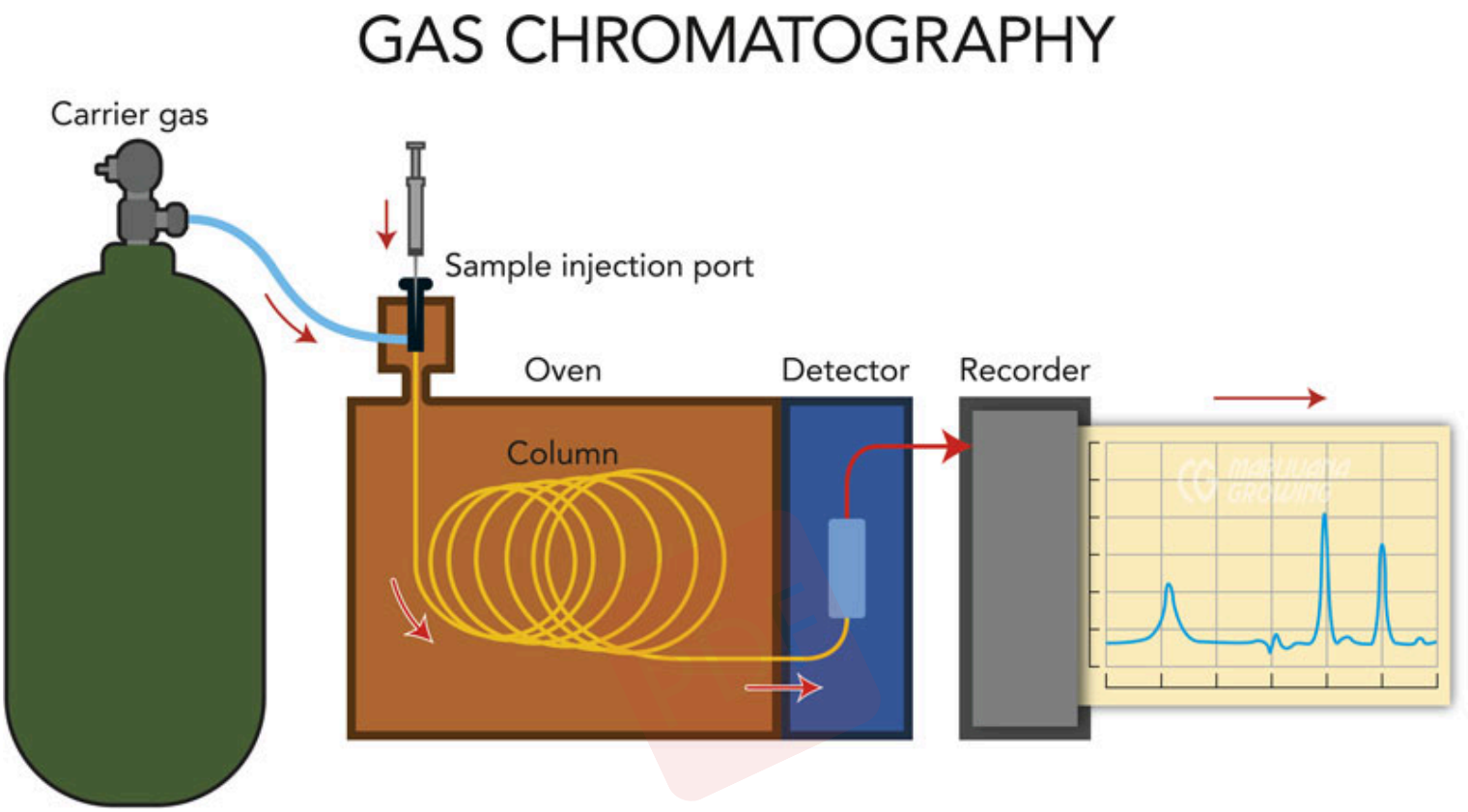
Gaschromatografie (GC)

Bei einem Gaschromatographen handelt es sich um ein Analysegerät, bei dem ein Niederdruckstrom komprimierten Gases – oft Wasserstoff oder Helium – eine Probe vom Injektor durch ein kleines Rohr, die so genannte Säule, zum Detektor des Geräts befördert. Die Säule in einem Gaschromatographen ist ein 15 bis 30 Meter langes Rohr aus Quarzglas, das auf der Innenseite mit verschiedenen Substanzen beschichtet ist. Diese Beschichtungen und die Länge des Rohrs bewirken, dass sich die Verbindungen auf ihrem Weg durch die Säule räumlich und zeitlich voneinander trennen. Auf diese Weise erreichen die Proben den Detektor getrennt und können einzeln gemessen werden. Wenn eine Analyse nicht korrekt oder zu schnell durchgeführt wird, können zwei Verbindungen den Detektor gleichzeitig erreichen und als eine Verbindung gemessen werden, was zu einem falschen Ergebnis führt.

Gaschromatographen können mit verschiedenen Arten von Detektoren ausgestattet sein. Zu den gebräuchlichsten Arten von Detektoren für Cannabis-Potenztests gehören FID (Flammenionisationsdetektor), MS (Massenspektrometer) und TCD (Wärmeleitfähigkeitsdetektor). FIDs und MS-Detektoren sind die beste Wahl für eine zuverlässige Cannabinoid-Analyse mit GC. Für die Pestizidanalyse können Detektoren wie ECD (Elektroneneinfangdetektor), NPD (Stickstoff-Phosphor-Detektor) oder PFPD (gepulster flammenphotometrischer Detektor) eingesetzt werden.

Bei allen GC-Detektortypen wird der Probenextrakt, der in das Gerät eingespritzt wird, oft auf Temperaturen zwischen 150°C und 200°C (302°F und 392°F) erhitzt. Um die Probe zu verdampfen, damit sie durch den Gasstrom vom Injektor auf die Säule transportiert werden kann, wird die Probe auch verbrannt, wenn sie einen FID-Detektor erreicht. Durch die Verdampfung der Probe werden alle

sauren Cannabinoide decarboxyliert oder aktiviert, als ob sie verbrannt oder verdampft worden wären. In einem Massenspektrometer-Detektor wird die Probe ionisiert und fragmentiert, um die vorhandenen Verbindungen zu identifizieren. Durch die Verdampfung der Probe ist die Gaschromatografie die beste Option für die Analyse von Cannabisproben, die durch Verbrennung oder Verdampfung inhaliert werden sollen. Aus analytischer Sicht entspricht diese direkte Messung der Cannabinoide in ihrem decarboxylierten Zustand am besten dem, was der Patient beim Inhalieren erlebt.



Probenweg in einem Gaschromatographen

xiaoshujiang.com

Gaschromatograph-Autosampler

xiaoshujiang.com

Hochleistungs-Flüssigkeitschromatograph. (Ultra-Hochleistungs-Flüssigkeitschromatographen haben das gleiche Aussehen.)

Hochleistungs- und Ultra-Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (HPLC und UPLC)

xiaoshujiang.com

Die Hochleistungsflüssigkeitschromatografie und die Ultra-Hochleistungsflüssigkeitschromatografie werden allgemein als HPLC und UPLC bezeichnet. Der Unterschied zwischen HPLC und UPLC ist der maximale Druck, dem die Geräte standhalten können. UPLC-Geräte können in den meisten Fällen schneller analysieren als HPLC-Geräte und behalten trotzdem ihre Genauigkeit. Bei der HPLC und UPLC werden die Verbindungen mit Hilfe eines Hochdrucklösungsmittelstroms vom Injektor zum Detektor transportiert. Wie bei der GC gibt es verschiedene Arten von Detektoren, die üblicherweise für die Cannabinoid-Analyse verwendet werden. UV-Vis-Detektoren (ultraviolette sichtbare Spektroskopie) nutzen die Wellenlängen des Lichts, das die Probe durchdringt, um zu messen, was darin enthalten ist. Photodiodenarray- (PDA) und Fluoreszenzdetektoren verwenden bestimmte Wellenlängen des Lichts, um Verbindungen im Detektor anzuregen, die dann gemessen werden, wenn sie Photonen des Lichts aussenden, das in einen weniger energiereichen Zustand zurückfällt. HPLCs und UPLCs können auch mit MS-Detektoren ausgestattet sein. Diese sind in der Regel ein zweiter Detektor in der Reihe nach den PDA- oder UV-Vis-Detektoren.

Die Messung von Cannabinoiden in einem HPLC- oder UPLC-System kann durchgeführt werden, ohne dass die Probe durch Hitze verdampft wird. Die HPLC- oder UPLC-Analyse ähnelt daher am ehesten der Verwendung von essbaren oder einnehmbaren Proben. Da die Probe während der Probenvorbereitung oder Analyse nicht erhitzt wird, können verschiedene Cannabinoid-Informationen gewonnen werden, um die Eigenschaften der Probe als einnehmbare Form von Cannabis zu verstehen. Es ist wichtig zu wissen, ob die Cannabinoide in ihrer sauren Form oder in ihrer decarboxylierten Form vorliegen, wenn Cannabis zu therapeutischen Zwecken oder als Freizeitdroge eingenommen werden soll. THC-Säure und CBD-Säure haben sehr unterschiedliche psychoaktive und therapeutische Eigenschaften im Vergleich zu decarboxyliertem THC und CBD. THC-Säure ist zum Beispiel nicht berauschend, während erhitztes THC sehr berauschend ist, wenn es in sehr kleinen Mengen oral eingenommen wird. Eine orale Dosis THC beträgt zum Beispiel 15 mg. Es ist wichtig, oral einnehmbare Proben mittels HPLC zu analysieren, wenn du dir nicht sicher bist, ob die Cannabinoide decarboxyliert sind oder nicht, und du den Gehalt einer einnehmbaren Zubereitung überprüfen musst. Viele Hersteller von einnehmbaren Cannabiszubereitungen wissen nicht genau, unter welchen Bedingungen Cannabinoidsäuren vollständig in THC und CBD umgewandelt werden, was in vielen Fällen zu teilweise decarboxylierten Esswaren und Tinkturen führt. In einigen Fällen ist es wichtig zu überprüfen, dass KEINE Decarboxylierung stattgefunden hat, wenn Patienten ein Cannabinoidsäure-Therapieprogramm nutzen wollen, das speziell die decarboxylierten Formen vermeidet.

Einer der Gründe, warum es wichtig ist, den Einsatz von HPLC und UPLC auf bestimmte Proben zu beschränken, ist die große Menge an umweltschädlichem Sondermüll, die bei der Analyse mittels HPLC anfällt. Wie bereits beschrieben, wird ein Hochdrucklösungsmittelstrom verwendet, um den Analyten vom Injektor zum Detektor zu transportieren. Dieser Lösungsmittelstrom ist in der Regel eine Mischung aus Acetonitril und Isopropylalkohol. Deshalb sollten unnötige HPLC-Analysen vermieden werden, um die Umwelt nicht zu belasten, und die Methode sollte nur für Proben verwendet werden, die wirklich verzehrt werden müssen. Einige Beispiele für einnehmbare Proben sind Tinkturen, Cannabissäfte, Esswaren und Kapseln.

Cannabis-Esswaren

Zwei verschiedene Cannabisknospen haben unterschiedliche Cannabinoidprofile.

Vergleich der Testergebnisse – HPLC vs. GC

Ein zweiter Grund, warum HPLC und UPLC bei Proben, die zum Inhalieren bestimmt sind, nicht verwendet werden sollten, ist, dass die Ergebnisse nicht in der Form ausgedrückt werden, in der die Cannabinoide beim Erhitzen und Inhalieren konsumiert werden, nämlich in den decarboxylierten Formen THC und CBD, und den Eindruck einer höheren Potenz vermitteln können, als das Cannabis enthält. Für Patienten, die ein bestimmtes Dosierungsschema einhalten müssen, ist es wichtig, das konsumierte THC und CBD genau berechnen zu können. Die Ergebnisse der HPLC- und UPLC-Analyse zeigen neben THCA, THC, CBDA und CBD auch andere Cannabinoide wie CBN und CBG. Viele Labore, die HPLC/UPLC für die Cannabinoidanalyse von Blüten verwenden, geben ihre Endergebnisse als THC=THCA THC in einer Probe an. Das kann für den Verbraucher verwirrend sein, weil der THCA-Wert nicht mathematisch korrekt in die entsprechende Menge an decarboxyliertem THC umgerechnet wird. THC ist die Form, die der Konsument erfährt, wenn er es raucht oder verdampft. Aus diesem Grund sollte die Potenz von Cannabis, das zum Inhalieren bestimmt ist, in der neutralen oder THC-Form angegeben werden und nicht in THCA.

Die Angabe der Ergebnisse als THC THCA kann dazu führen, dass die „THC"-Ergebnisse höher sind als das, was der Nutzer beim Rauchen oder Verdampfen erfährt, und zwar aus folgenden Gründen THCA und CBDA sind schwerere Moleküle als THC und CBD. Um das gesamte decarboxylierte THC in einer Probe auszudrücken, musst du zunächst den THCA-Wert anpassen, indem du THCA oder CBDA mit dem Faktor 0,88 multiplizierst, um diesen Unterschied im Molekulargewicht zu berücksichtigen. Wenn du die Umrechnungen in der Abbildung unten verstehst, kannst du die Ergebnisse von HPLC/UPLC und

xiaoshujiang.com

GC vergleichen. Du solltest auch darauf achten, ob die Ergebnisse auf Trockengewichtsbasis angegeben sind oder nicht. Du solltest wissen, wie das Labor, das du benutzt, die Ergebnisse berechnet und ausgibt, damit du weißt, ob du eine der unten aufgeführten Umrechnungen vornehmen musst, damit die Ergebnisse für deine Verwendung des Cannabis aussagekräftig sind.

Um THCA in THC umzurechnen:

- Multipliziere den THCA-Wert mit 0,88%
- Beispiel: 21% THCA × 0,88 = 18,5% THC

Um THC in THCA umzurechnen:

- Multipliziere den THCA-Wert mit 1,14
- Beispiel: 17% THC × 1,14 = 19,4% THCA.

Das Gleiche gilt für CBDA und CBD

Wie du siehst, kann je nach Art deiner Probe (Blüte, Konzentrat, Essbares oder Tinktur) ein Gerätetyp aussagekräftigere Ergebnisse liefern, je nach Verwendung von Cannabis.s.

- Cannabis für Inhalationsproben wie Blüten und Konzentrate, die *geraucht oder verdampft* werden, sollten mit GC analysiert werden.
- Cannabis für die orale *Einnahme* sollte mit HPLC oder UPLC analysiert werden, wenn der Decarboxylierungszustand unbekannt oder ungeprüft ist.
- Wenn du Testergebnisse auswertest, solltest du wissen, ob sie in Form von:
    - Saure Formen oder decarboxylierte Formen.
    - Trockengewicht oder volle Feuchtigkeit.

Viele Patienten und Landwirte fragen sich, welche Ergebnisse typisch sind und wie die Angaben je nach Sorte variieren:

Potenzwert	THC-Potenz (% nach Gewicht)
mild	3-10
mäßig	10-16
stark	17-20
sehr stark	21

Typische THC-Werte für Cannabisblüten

- *Reicht von mild bis sehr stark*
- *Durchschnittlich: 16.5 Prozent*

xiaoshujiang.com

Potenz Bewertung	CBD Potenz (% nach Gewicht)
niedrig	0-2
mäßig	3-5
hoch	6-20

Typische CBD-Ergebnisse für Cannabisblüten
Oft nicht in nennenswerten Mengen vorhanden
Immer zusammen mit THC
CBD-reich: >4% CBD nach Gewicht

-

Alternative Methoden der Potenzprüfung: Dünnschichtchromatographie (TLC)

Dünnschichtchromatographie-Tests messen das Cannabinoidprofil für bis zu 6 Cannabinoide: THC, THCV, CBD, CBN, CBG, CBC und die entsprechenden Säuren. Die Tests kosten jeweils etwa 10 USD und erfordern etwas Übung, um sie genau durchzuführen. Die Probe wird aufbereitet und mit einem Lösungsmittel vermischt. Ein selektiver Farbstoff weist den Cannabinoidgehalt nach und zeigt ihn auf Löschpapier an. Die Ergebnisse werden dann ausgewertet und mit einer Tabelle verglichen. Jedes Cannabinoid reagiert anders mit dem Farbstoff, was zu unterschiedlichen Farben führt. Weitere Informationen zur Dünnschichtchromatografie findest du unter www.alpha-cat.org.

Ein Teil der Dienstleister stellt die Ergebnisse der TLC (Dünnschichtchromatographie) auf sogenannten „Teststreifen“ dar In einigen Fällen werden diese Teststreifen damit beworben, dass sie genaue Ergebnisse für die Potenz von Cannabis liefern können. Im Allgemeinen können Teststreifen ohne spezielle Ausrüstung nur feststellen, ob bestimmte Cannabinoide vorhanden sind oder nicht, aber nicht, wie viel davon vorhanden ist (d.h. die Potenz).

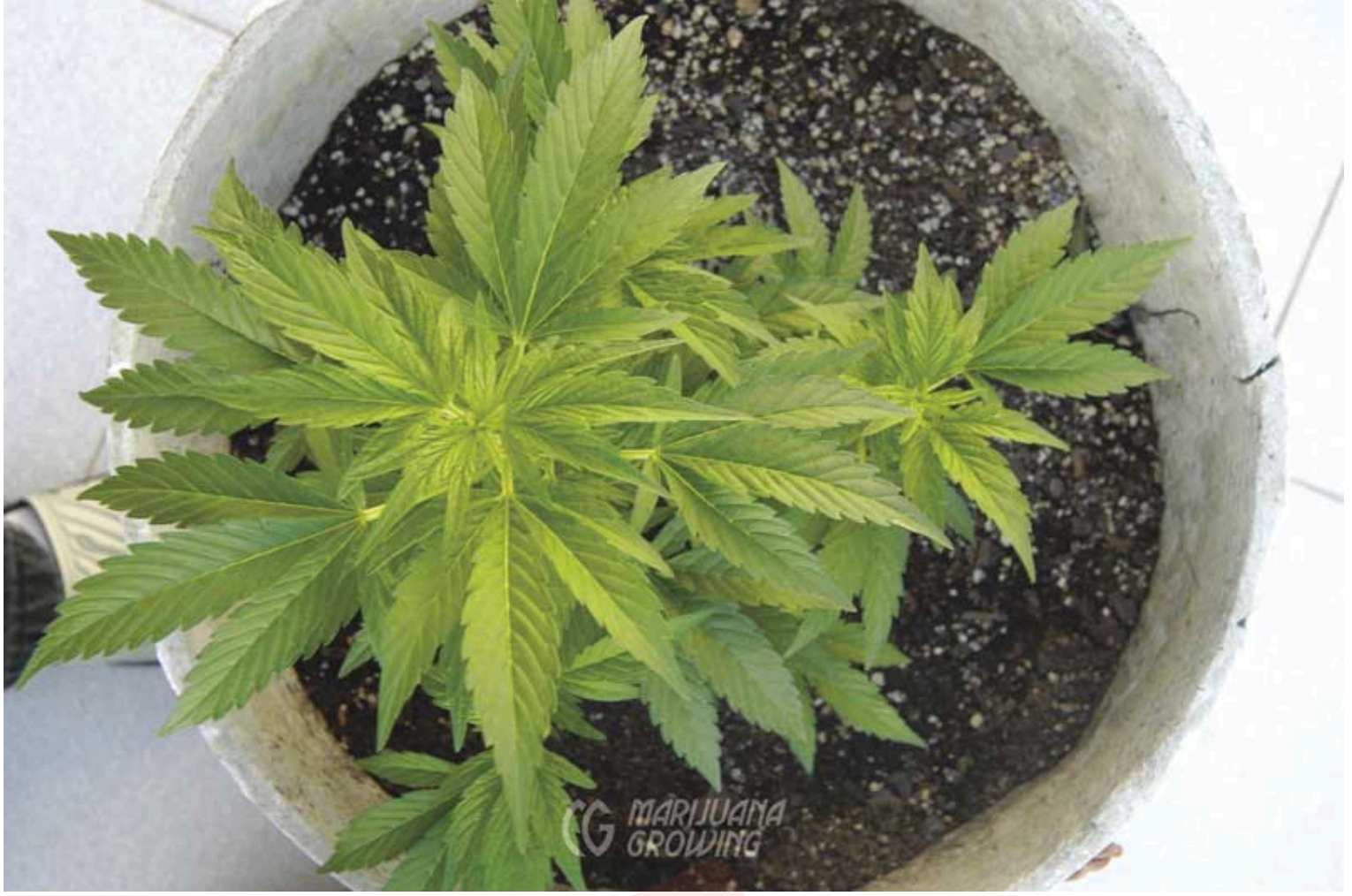
Wie Patienten die Potenz-Ergebnisse nutzen können

In einer medizinischen Cannabis-Apotheke werden die Patienten oft mit einer schwindelerregenden Vielfalt an Optionen konfrontiert. Genaue Informationen über die Cannabinoid-Potenz können den Patienten helfen, das beste medizinische Cannabis für ihre Beschwerden oder ihr Leiden auszuwählen. Ein wenig Wissen über die verschiedenen Wirkungen und medizinischen Anwendungen der verschiedenen Cannabinoide kann den Patienten helfen, eine erfolgreiche und wirksame Erfahrung zu machen. THC ist der Hauptwirkstoff in Cannabis, der für einige der berauschenden Wirkungen von Cannabis verantwortlich ist. THC wird häufig zur Behandlung von Schmerzen, Übelkeit, Schlaflosigkeit und Appetitlosigkeit eingesetzt – neben vielen anderen Beschwerden. CBD ist das zweitwichtigste

Cannabinoid und gilt als nicht-berauschender Inhaltsstoff von Cannabis, obwohl der Konsum für die meisten Menschen eindeutig stimmungsverändernde Wirkungen hat. CBD lindert Muskelkrämpfe, Krampfanfälle und Angstzustände, wirkt antibakteriell und antitumorös und verlängert die Wirkung von THC. CBN ist das Abbauprodukt von THC. Das Vorhandensein von CBN kann darauf hinweisen, dass ein Produkt alt ist oder nicht richtig gelagert wurde. CBN bildet sich, wenn THC mit der Zeit UV-Licht und Sauerstoff ausgesetzt wird. CBN hat einige therapeutische Eigenschaften und kann nachweislich die Herzfrequenz senken und Krämpfe reduzieren. Cannabinoid-Säuren wie THCA und CBDA lindern nach Berichten von Patienten die Symptome von Spastik und Krämpfen.

Medizinische Cannabisabgabestellen wie das Abatin Wellness Center in Sacramento, Kalifornien, sind gut bestückt.

xiaoshujiang.com



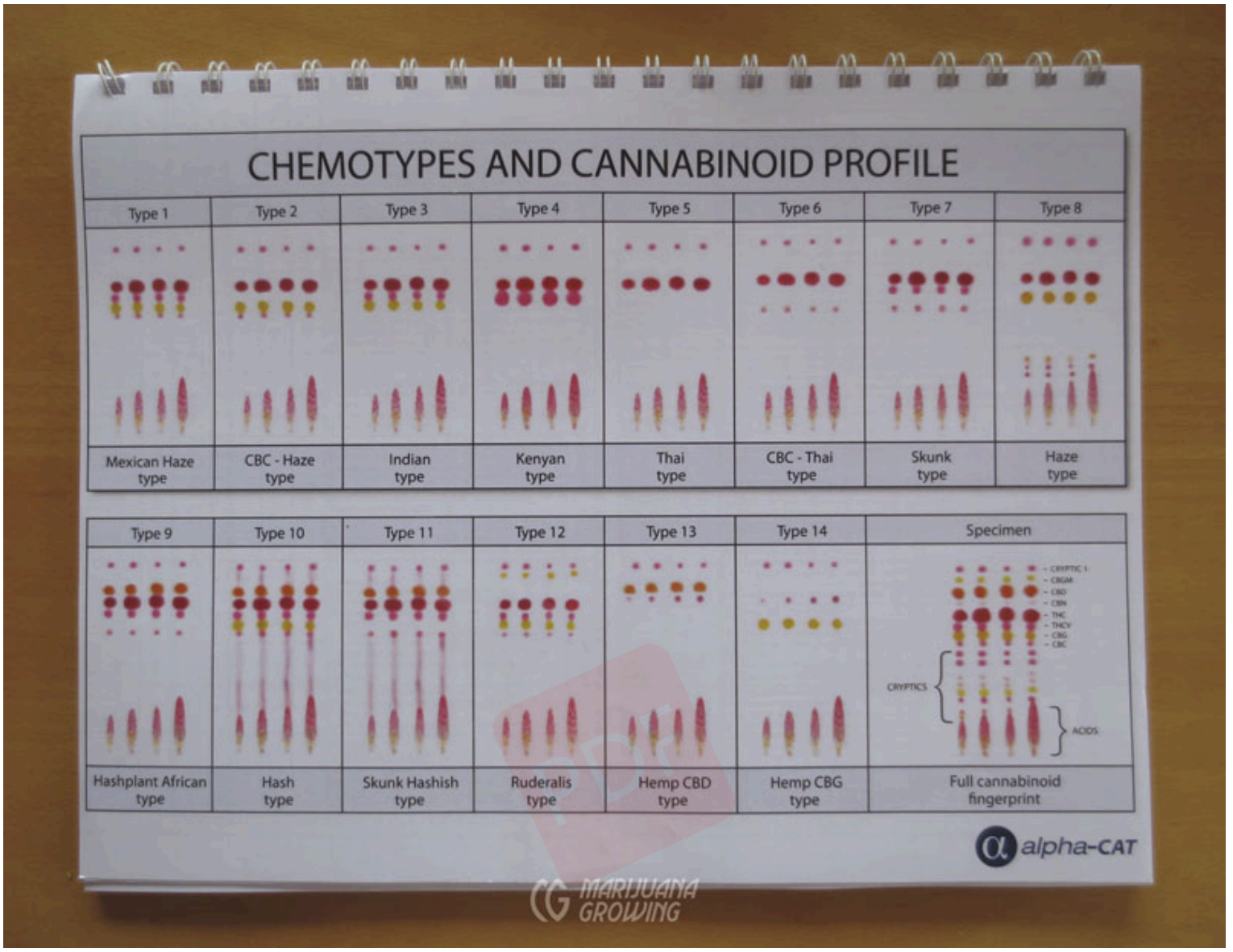
Teste das Cannabinoidprofil vegetativer Pflanzen, um festzustellen, ob sie für ein Zuchtprogramm in Frage kommen.

Cannabinoid-Potenztests als Hilfsmittel für Landwirte und Züchter

Da die Zahl der medizinischen Cannabiskonsumenten weiter steigt, gibt es eine immer größere Nachfrage nach Optionen mit bestimmten THC:CBD-Verhältnissen. Ebenso steigt die Nachfrage nach Cannabis mit der höchsten Potenz, denn die Potenz gibt Aufschluss über die Menge der Wirkstoffe und den Wert des Cannabis auf dem heutigen Markt. Die Nachfrage nach Cannabis mit einem bestimmten THC:CBD-Verhältnis wird oft von einer Bevölkerungsgruppe mit einem bestimmten Leiden oder einer bestimmten Krankheit angetrieben. Ein solches Beispiel, das derzeit an Berühmtheit gewinnt, betrifft die besonderen Bedürfnisse von Kindern mit einer Form von Epilepsie, die als Dravet-Syndrom bekannt ist. Berichte über 400 bis 800 Anfälle pro Tag sind keine Seltenheit für diese Kinder, die auch unter Entwicklungs-, kognitiven und emotionalen Problemen leiden. Aus Verzweiflung experimentieren die Eltern dieser Kinder mit Cannabisextrakten, um die Krankheit ihres Kindes zu behandeln. Die Art von Cannabis, die diese Kinder benötigen, um ihre Anfälle zu reduzieren, enthält fast ausschließlich CBD und nur sehr wenig THC. Bei den meisten Dravet-Kindern, die mit Cannabis behandelt werden, liegt das bevorzugte THC:CBD-Verhältnis bei 1:20 oder höher. Diese Art von Cannabis wurde erst etwa 4 Jahre vor der Veröffentlichung dieses Buches isoliert und identifiziert. Zu diesem Zeitpunkt waren nur eine Pflanze und eine Quelle bekannt. Das Wunder, das diese besondere Cannabisart für die Familien dieser Kinder bedeutete, hat CBD-reiches Cannabis in den Mainstream

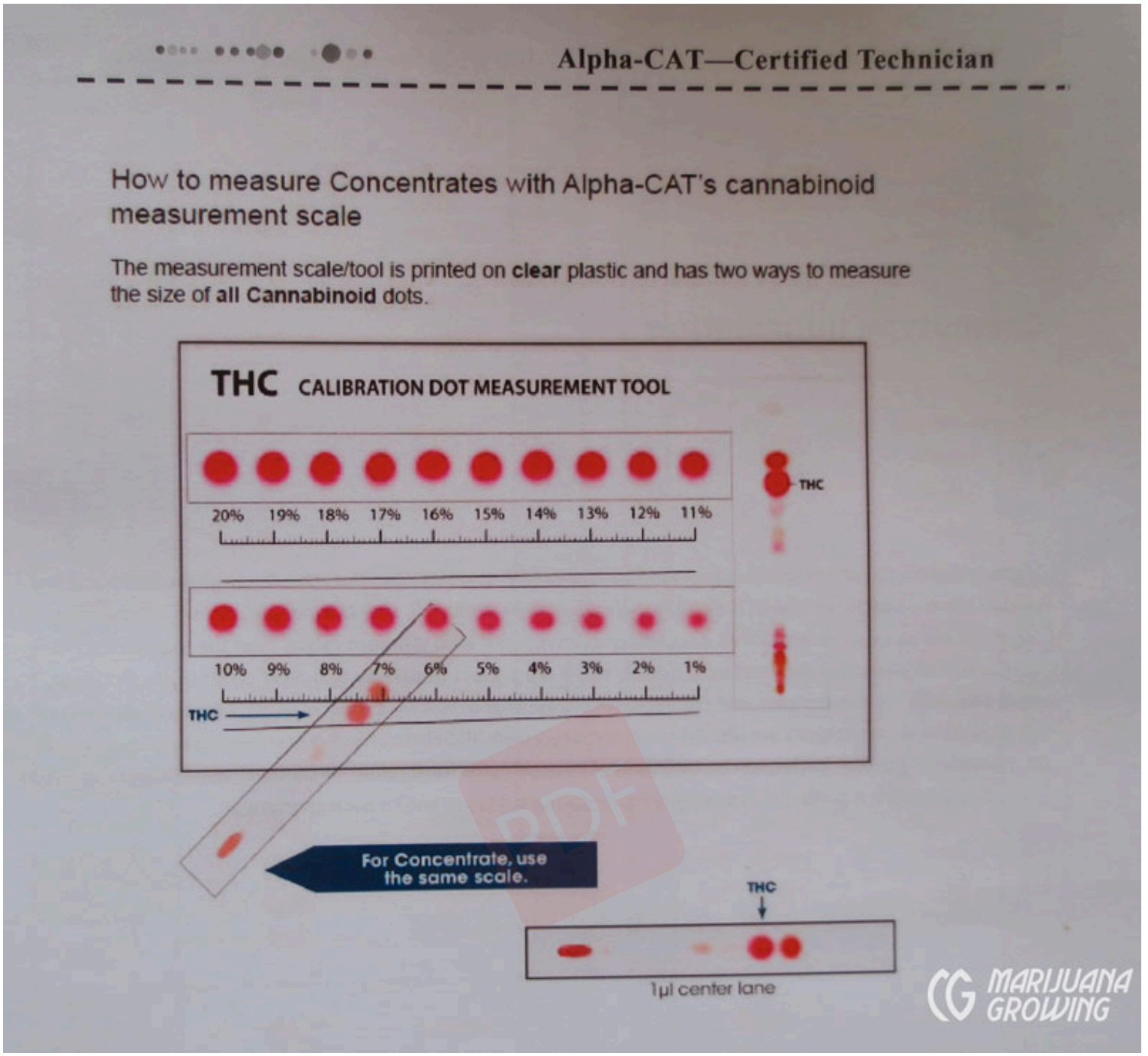
xiaoshujiang.com

gebracht, wie in einer CNN-Dokumentation von Dr. Sanjay Gupta gezeigt wird. Infolgedessen stieg die Nachfrage nach Cannabis mit diesem speziellen THC:CBD-Verhältnis sprunghaft an.



Die Cannabinoidprofile von 14 verschiedenen Cannabissorten sind auf dieser Seite mit Dünnschichtchromatographie-Tests dargestellt.

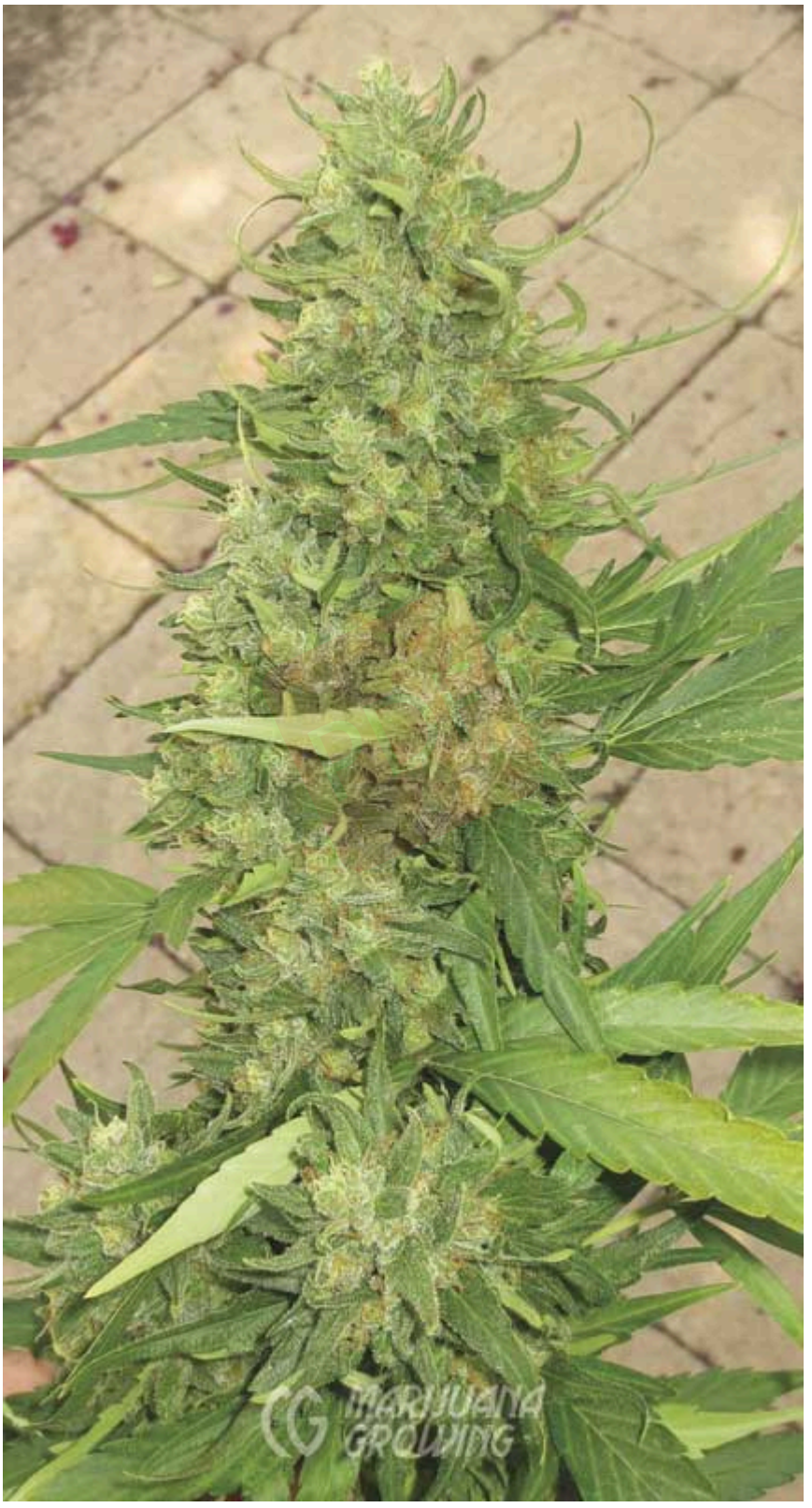
Gerade als die erste 1:20-Sorte (bekannt als ACDC) isoliert wurde, wurde in einem unabhängigen Cannabislabor in Kalifornien auf der Grundlage der Voruntersuchungen von Pacifico et al. in Italien eine Technik entwickelt, die eine schnelle Entwicklung und Isolierung dieser seltenen und inzwischen wichtigen Cannabissorte ermöglicht. Das Programm wurde bei Pure Analytics entwickelt, um Cannabinoiddaten aus dem vegetativen Stadium zu analysieren und zu interpretieren und so die schnelle Isolierung von High-CBD, die Charakterisierung des Verhältnisses und die Optimierung der CBD- und THC-Potenz sowie die Vorhersage der absoluten Potenzzahlen zu ermöglichen, wenn die Pflanzen im richtigen Entwicklungsstadium beprobt werden. Allein in der Anbausaison 2014 wurden Hunderte von 1:20 THC:CBD-Phänotypen isoliert, die zu Pflanzen herangezogen und auf dem medizinischen Cannabismarkt angeboten werden sollten. Wenn diese Technik richtig durchgeführt und die Daten richtig interpretiert werden, können die Landwirte die Kristallkugel haben, die sie schon immer haben wollten, um zu sehen, was die Blüten produzieren werden, bevor sie gebildet werden.



Nachdem die Probenkreise vorbereitet und getestet wurden, werden sie mit einem kalibrierten Messgerät aus Kunststoff gemessen, um den Cannabinoidgehalt zu bestimmen.

Mit einem Cannabinoid-Test im vegetativen Stadium, der nach dem von Pure Analytics Lab in Kalifornien entwickelten Protokoll durchgeführt wird, kann ein Landwirt sein THC:CBD-Verhältnis schon früh im Wachstumszyklus bestimmen, die Pflanzen mit dem höchsten Cannabinoid-Akkumulationspotenzial identifizieren und eine Vorhersage der endgültigen Blütenstärke erhalten. Der Landwirt kann das Cannabinoid-Verhältnis sowohl bei männlichen als auch bei weiblichen Pflanzen bestimmen, und diese Verhältnisse bleiben während des gesamten Reife- und Blüteprozesses der Pflanze bestehen. Das bedeutet, dass ein Cannabinoid-Verhältnis von 1:20, das in einer zwei Wochen alten vegetativen Pflanze ermittelt wurde, zu Blüten mit demselben Verhältnis von THC:CBD führt. Mit dieser Technik können auch die Sämlinge mit dem größten Cannabinoid-Akkumulationspotenzial identifiziert werden, so dass der Landwirt seine stärksten Sorten mit dem gewünschten THC:CBD-

Verhältnis bereits im vegetativen Stadium identifizieren kann. Dies ist ein großer Fortschritt, der es ermöglicht, sowohl weibliche als auch männliche Pflanzen mit den gewünschten Eigenschaften im vegetativen Stadium zu klonen, um eine strategische Massenzucht von genetisch identischen Klonen zu ermöglichen und so eine konsistentere Saatgutpopulation zu schaffen. Weitere Informationen zum Einsatz von Tests im vegetativen Stadium findest du unter www.pureanalytics.net/blog.



Die*ertragreiche, CBD-reiche Sorte „Cannatonic × Sour Tsunami“ wurde mit Tests von Pure Analytics entwickelt.*

xiaoshujiang.com

Miss den Cannabinoidgehalt der männlichen Pflanzen, bevor sie blühen. Wähle männliche Pflanzen mit wünschenswerten Cannabinoidprofilen für Zuchtprogramme aus.

Cannabis-Sicherheitstests – Pestizide, mikrobiologische und andere Verunreinigungen

Während die Prüfung von Cannabinoiden unendlich faszinierend ist, sind auch andere Arten von Cannabistests für die Gesundheit und das Wohlergehen von Patienten, die Cannabis konsumieren, dessen Produktion sie nicht kontrolliert haben, von Bedeutung. Viele medizinische Cannabisabgabestellen testen auf verschiedene Arten von Schadstoffen, die für die Patienten

xiaoshujiang.com

schädlich sein könnten. Dazu gehören Pestizidanalysen und mikrobiologische Analysen sowie Tests auf chemische Rückstände wie Lösungsmittel, Lösungsmittelverunreinigungen, Schwermetalle und Nährstoffrückstände. Es gibt viele verschiedene Möglichkeiten, eine bestimmte Art von Analyse durchzuführen. So kann zum Beispiel eine Pestizidanalyse mit einer Vielzahl von Geräten durchgeführt werden.

Bei Pestiziden ist es wichtig, dass jedes Mal eine chromatographische Analyse durchgeführt wird und dass die Analyse empfindlich genug ist, um aussagekräftig zu sein. Es gibt „Abkürzungen", die verlockend sind, weil sie billiger und schneller sind, aber sie sind kein angemessener Ersatz für eine vollständige chromatografische Analyse. Das Problem mit Abkürzungen wie Immunoassay-Screens oder allgemeinen Screens, bei denen ein Massenspektrometer zum Nachweis verwendet wird, ist, dass sie in der Regel keine Nachweisgrenze erreichen können, die wirklich aussagekräftig in Bezug auf eine potenzielle Pestizidkontamination ist. Wenn ein Schadstoff zum Beispiel schon bei 50 Teilen pro Milliarde oder ug/kg ein Gesundheitsrisiko darstellen kann, ist ein Pestizid-Screening, das eine Kontamination nur bei höheren Werten wie 100 Teilen pro Million oder mg/kg nachweisen kann, nicht aussagekräftig oder besonders nützlich.

Wenn du verschiedene Ansätze zur Pestizidanalyse vergleichst, musst du einige wichtige Bereiche berücksichtigen:

5. Die verwendete Ausrüstung.
6. Empfindlichkeit der Methode, die auch als „Nachweisgrenze" bezeichnet wird.
7. Auf welche Verbindungen wird analysiert und berichtet?
8. Ob bei der Identifizierung eines positiven Treffers von Dritten zertifizierte Referenzstandards verwendet werden.

Es ist wichtig zu wissen, dass nicht alle aufgelisteten Gerätetypen jedes Pestizid erkennen können, das möglicherweise verwendet wurde. Einige Detektoren sind sehr spezifisch, andere sind allgemeiner. Je allgemeiner der Detektor ist, desto geringer ist seine Empfindlichkeit gegenüber einer möglichen Pestizidkontamination. Wie bereits erwähnt, ist ein Massenspektrometer, sofern es nicht speziell konfiguriert ist, nicht die beste Wahl für den Nachweis von Pestizidverunreinigungen, da es eine höhere Nachweisgrenze hat, d. h., es kann wahrscheinlich keine Spuren von Verunreinigungen erkennen. Der Einsatz von Massenspektrometern kann auch zu schlechten Gewohnheiten im Labor führen. Die Analyse von Pestiziden ist nicht trivial und auch nicht billig. Für eine ordnungsgemäße Durchführung sollte jede Klasse von Pestiziden separat analysiert und mit dem Detektor ausgewertet werden, der am empfindlichsten für diese Klasse von Verbindungen ist. Zum Beispiel sollten chlorierte Pestizide immer mit GC-ECD (Gaschromatographie mit Elektroneneinfangdetektion) und Phenoxysäureherbizide mit HPLC-FD (Hochleistungsflüssigkeitschromatographie mit Fluoreszenzdetektion) bestätigt werden. Außerdem sollten sie immer anhand von zertifiziertem Referenzmaterial des Pestizids bestätigt werden. Das heißt, wenn Myclobutanil als vorhanden gemeldet wird, sollte Myclobutanil, das als zertifizierter Referenzstandard von einem Chemieunternehmen gekauft wurde, zusammen mit der Probe analysiert worden sein. Wenn dies nicht

xiaoshujiang.com

geschehen ist, wurde das Ergebnis nicht validiert. Das führt uns zu einer Erklärung, wie die Verwendung von Massenspektrometern zu schlechten Gewohnheiten im Labor führen kann.

ARTEN VON GERÄTEN, DIE FÜR DIE PESTIZIDANALYSE GEEIGNET SIND

Akronym für Geräte	Beschreibung
GC-FID	gaschromatographie mit Flammenionisationsdetektion
GC-ECD	gaschromatographie mit Elektroneneinfangdetektion
GC-MS	gaschromatographie mit Massenspektrometer-Nachweis
GC-PFPD	gaschromatographie mit gepulster flammenphotometrischer Detektion
GC-NPD	gaschromatographie mit Stickstoff-Phosphor-Detektion
HPLC o UPLC-UV-Vis	hoch- oder Ultra-Hochleistungsflüssigkeitschromatographie mit UV-visueller photometrischer Detektion
HPLC o UPLC-MS	hoch- oder Ultra-Hochleistungs-Flüssigkeitschromatographie mit Massenspektrometer-Nachweis
HPLC o UPLC-PDA	hoch- oder Ultra-Hochleistungs-Flüssigkeitschromatographie mit Photodiodenarraydetektion
HPLC o UPLC-FD	hoch- oder Ultra-Hochleistungs-Flüssigkeitschromatographie mit Fluoreszenzdetektion

Massenspektrometer sind erstaunliche Geräte mit immensen Fähigkeiten, um unbekannte Verbindungen, die in einem Gemisch enthalten sein könnten, zu identifizieren. Massenspektrometer haben über ihre Software Zugriff auf eine leistungsstarke NIST-Datenbank (National Institute of Standards and Technology), die im Laufe der Jahre von Tausenden von Wissenschaftlern entwickelt wurde, die ihre Daten an das NIST übermittelt haben. Die Software ermöglicht es, die Datenbank in Bezug auf einen Datenpunkt aus einer Massenspektrometeranalyse zu durchsuchen. Die Software durchsucht die Datenbank und findet die nächstgelegene Übereinstimmung mit einer Wahrscheinlichkeitsbewertung, dass es sich um ein richtiges Ergebnis handelt. Dies ist für eine vorläufige Identifizierung einer Verunreinigung akzeptabel, aber keine Grundlage für die Meldung, dass die Verbindung vorhanden ist. Das Ergebnis muss mit dem zertifizierten chemischen Standard für dieselbe Verbindung abgeglichen werden, um ein legitimes Ergebnis zur Identifizierung einer bestimmten Verbindung zu sein.

Hier sind einige wichtige Fragen, die du einem Dienstleister stellen solltest, wenn du etwas über seine Pestizidanalyse erfahren möchtest:

1. Welche Geräte verwenden Sie für die Pestizidanalyse?

- *In der Antwort solltest du „Chromatograph“ hören. Alle Proben benötigen mindestens ein Chromatographie-Screening mit einem der hier aufgeführten Geräte). Beachte, dass nicht alle Geräte die gleiche Empfindlichkeit haben oder die gleichen Verbindungen „sehen“ können...*

2. Auf welche Verbindungen analysierst du?

- *Sie sollten in der Lage sein, dir eine Liste der Verbindungen zu geben, die sie erkennen können. Wenn eine Verbindung nicht auf der Liste steht, wird sie bei der Analyse nicht „gesehen“.*
- *Wenn die Antwort lautet: „Wir testen auf alles“, kann das bedeuten, dass sie keine zertifizierten Referenzstandards verwenden. Das ist die Antwort, die diejenigen, die ein Massenspektrometer-Screening durchführen, oft geben. Es werden wahrscheinlich nicht nur keine Referenzstandards verwendet, sondern es ist auch unwahrscheinlich, dass die Nachweisgrenze aussagekräftig ist.*

3. Was ist deine Nachweisgrenze?

- *Du willst hören: „Teile pro Milliarde (ppb) bis niedrige Teile pro Million (ppm)“ Die Nachweisgrenze kann je nach Chemikalie variieren.*
- *Dies kann auch als µg/kg-Bereich bis zum niedrigen mg/kg-Bereich angegeben werden.*

Mikrobiologische Analysen werden auch zum Screening von medizinischem Cannabis verwendet. Die meisten Anbieter prüfen auf Schimmel- und Pilzbefall, andere prüfen auch auf bakterielle Verunreinigungen, was bei Produkten, die zur oralen Einnahme bestimmt sind, von größerer Bedeutung ist. Zu den Untersuchungsmethoden für mikrobiologische Verunreinigungen gehören die Mikroskopie, die PCR-Analyse (Polymerase-Kettenreaktion), die Ausplattierung und Kultivierung mit Platten, die Organismenklassen anzeigen können, Mykotoxin-Screens durch TLC und mehr. Mit Ausnahme der Mikroskopie können alle Verfahren aufgrund von falscher Handhabung oder Kreuzkontamination der Proben zu falsch positiven Ergebnissen führen.

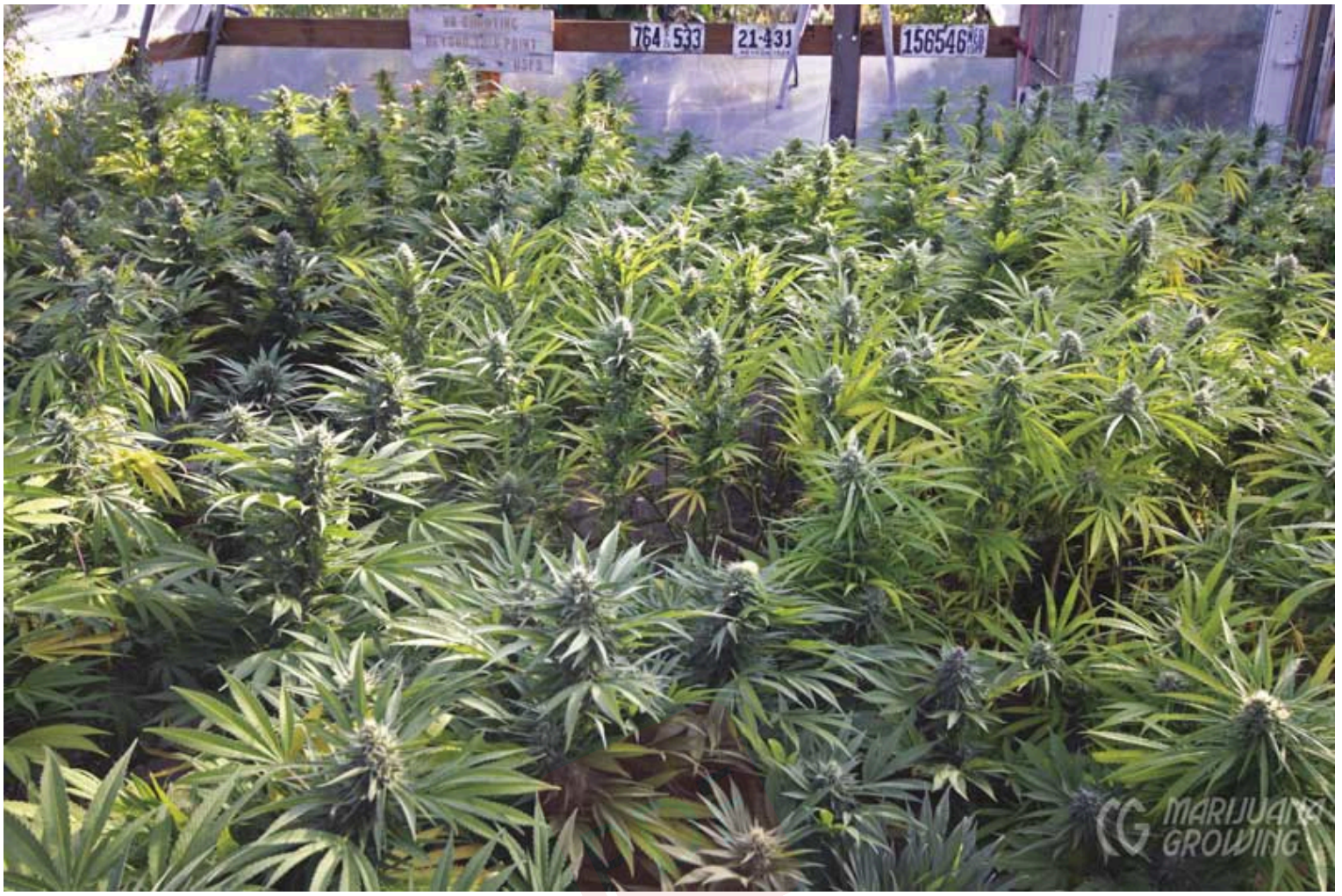
Analysen auf Schwermetalle werden in der Regel mit einem ICP-MS (induktiv gekoppeltes Plasma-Massenspektrometer) durchgeführt und bieten bei ordnungsgemäßer Durchführung nach festgelegten Methoden eine recht zuverlässige Analyse. Nährstoffrückstände können mit verschiedenen Methoden analysiert werden, je nachdem, welche Art von Verunreinigung zu erwarten ist. ICP-MS und Ionenchromatographie sind die beiden wahrscheinlichsten Methoden.

Fokus auf Sicherheit – Aspergillus-Kontamination, warum sie wichtig ist

Aspergillus ist eine Gattung, die aus mehr als ein paar hundert Schimmelpilzarten besteht. Man findet sie in den meisten Klimazonen, in denen Cannabis wächst. Einige *Aspergillus-Arten* können bei Tieren – einschließlich Menschen – schwere Krankheiten verursachen. *Aspergillus fumigatus* und *A. flavus* sind am problematischsten, weil sie Aflatoxin, ein Toxin und Karzinogen, produzieren. Beide Arten können

xiaoshujiang.com

Cannabis verunreinigen – auch Esswaren. Die Arten *A. fumigatus* und *A. clavatus* verursachen häufig allergische Erkrankungen. Andere *Aspergillus-Arten* infizieren häufig Getreidepflanzen.



Der Anbau von biologischem medizinischem Cannabis ist eine der besten Möglichkeiten, um kontaminierte Medizin zu vermeiden.

Die Lungenaspergillose wird in der Regel durch *A. fumigatus* verursacht, der eine Nasennebenhöhlenentzündung verursacht. Zu den Symptomen gehören Husten, Brustschmerzen, Fieber und Kurzatmigkeit; diese häufigen Symptome machen die Diagnose schwierig. Patienten mit Asthma, Mukoviszidose, Nasennebenhöhlenentzündung, AIDS, einem schwachen Immunsystem und einer schwachen Lunge sind anfällig, ebenso wie Patienten, die eine Chemotherapie machen.

Veröffentlicht am November 8, 2023

VORHERIGE
Medizinischer Cannabis – Kapitel 1

WEITER
Medizinische Cannabissorten – Kapitel 3

Alle Kapitel

Medizinischer Cannabis – Kapitel 1
Messung von Cannabinoiden – Kapitel 2
Medizinische Cannabissorten – Kapitel 3
Lebenszyklus von Cannabis – Kapitel 4
Saatgut und Setzlinge – Kapitel 5
Vegetatives Wachstum – Kapitel 6
Klone & Klonen – Kapitel 7
Blüte – Kapitel 8
Ernte, Trocknung und Reifung – Kapitel 9
Gartenzimmer – Kapitel 10
Gewächshäuser – Kapitel 11
Draußen – Kapitel 12
Indoor Garden – Fallstudien #1 – Kapitel 13
Led-HPS-Scheinwerfer für Innenräume – Fallstudien #2 – Kapitel 13
Garten im Hinterhof – Fallstudien #3 – Kapitel 13
Großer Garten im Freien – Fallstudien #4 – Kapitel 13
Das Heiligtum bewahren – Kapitel 14
Zähler – Kapitel 15
Luft – Kapitel 16
Licht, Lampen und Elektrizität – Kapitel 17
Boden – Kapitel 18
Container – Kapitel 19
Wasser – Kapitel 20
Nährstoffe – Kapitel 21
Zusatzstoffe – Kapitel 22
Containerkultur und Hydroponik – Kapitel 23
Krankheiten und Schädlinge – Kapitel 24
Aufzucht – Kapitel 25
Medizinische Konzentrate & Tinkturen – Kapitel 26
Kochen mit medizinischem Cannabis Kochen – Kapitel 27
Einführung
Cannabissamen & Setzlinge – Kapitel 3
Planen Sie Ihren Garten – Kapitel 4
Einrichtung des Grow-Raums – Kapitel 5
12-Wochen-Garten – Kapitel 6
Ernte von Cannabis – Kapitel 7
Krankheiten, Schädlinge und Probleme – Kapitel 8

PDF

Inhalt

1. Auswahl eines Cannabislabors
2. Der Prozess der Potenzprüfung
3. Gaschromatografie (GC)
4. Hochleistungs- und Ultra-Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (HPLC und UPLC)
5. Vergleich der Testergebnisse – HPLC vs. GC

xiaoshujiang.com

6. Alternative Methoden der Potenzprüfung: Dünnschichtchromatographie (TLC)
7. Wie Patienten die Potenz-Ergebnisse nutzen können
8. Cannabinoid-Potenztests als Hilfsmittel für Landwirte und Züchter
9. Cannabis-Sicherheitstests – Pestizide, mikrobiologische und andere Verunreinigungen
10. Fokus auf Sicherheit – Aspergillus-Kontamination, warum sie wichtig ist

---

MARIJUANA GROWING

Folgen Sie uns

Datenschutzerklärung

Copyright © 2024 Marijuana Growing

PDF

xiaoshujiang.com

Just One Page PDF, save your entire webpage as a one-page PDF.

Title:	Messung von Cannabinoiden für medizinische Zwecke: Die Cannabis-Enzyklopädie Kapitel 2 von Samantha Miller
Created By:	SNWB
Save Date:	28.3.2024, 22:03:42
Source:	https://marijuanagrowing.com/de/messung-von-cannabinoiden-kapitel-2/

Cannabis-Sorten verstehen: Ein umfassender Leitfaden zu Cannabis sativa, Cannabis indica und Cannabis ruderalis

https://marijuanagrowing.com

TABLE OF CONTENTS

I Medizinische Cannabissorten – Kapitel 3 **1**

1 Cannabis-Sorten 3

2 Cannabis sativa 6

3 Cannabis indica 12

4 Cannabis ruderalis 17

5 Feminisiertes Cannabis 21

6 Autoflowering Feminisiertes Cannabis 26

7 Indica / Sativa-Kreuzungen 27

8 Hoch-CBD-Sorten 32

9 Sorten mit hohem THC-Gehalt 32

9.0.1 Inhalt 38

Medizinische Cannabissorten – Kapitel 3

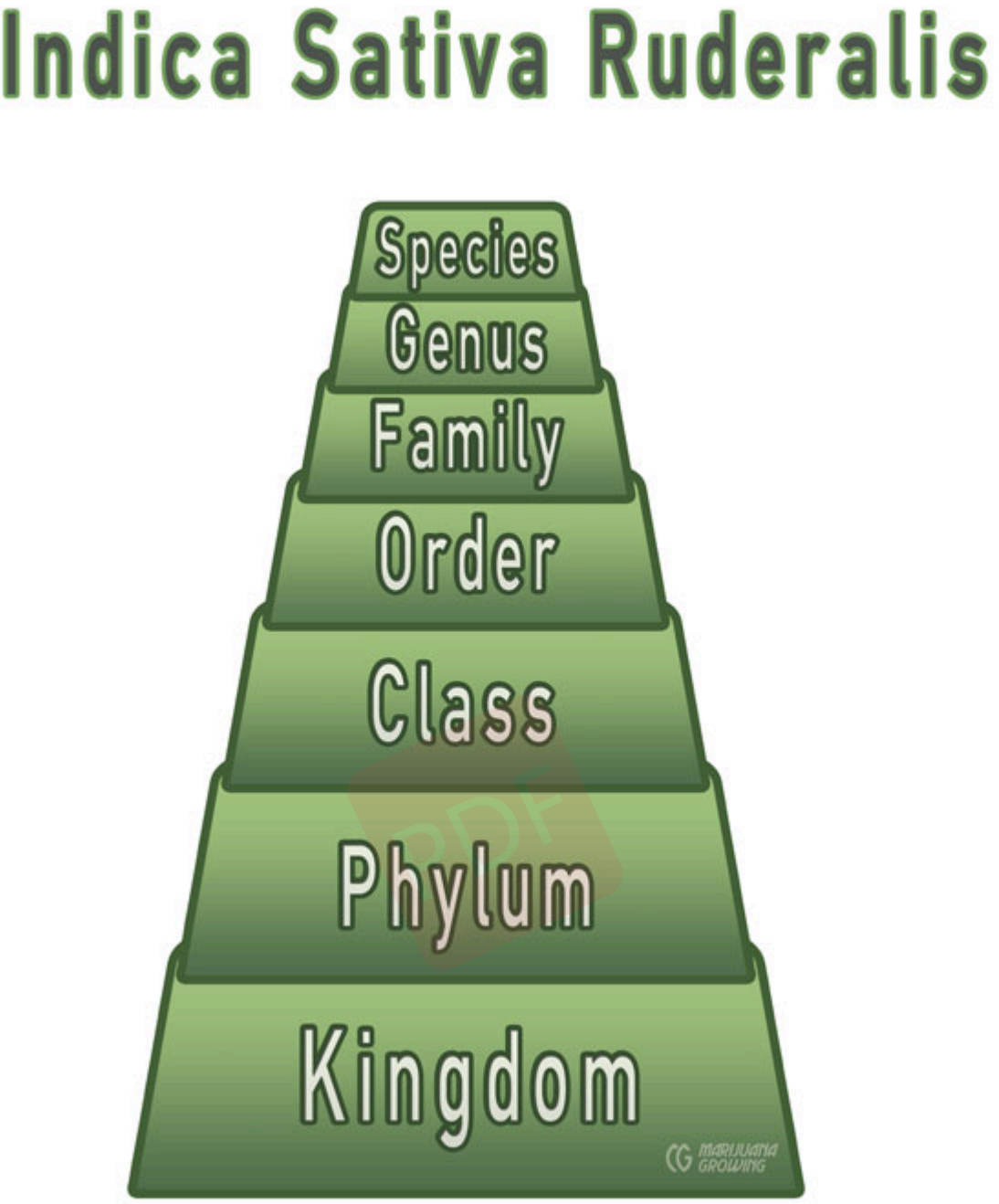
Im Jahr 1753 klassifizierte*Carolus Linnaeus* das Pflanzenreich für die westliche Welt. Dabei klassifizierte und benannte Linnaeus die Gattung und Art *Cannabis sativa*. Er kam zu dem Schluss, dass die Gattung *Cannabis* nur eine Art hat: Cannabis *sativa*. Allerdings waren Reisen und Kommunikation in den 1750er Jahren schwierig, und Linnaeus wusste nichts von *C. indica* und *C. ruderalis*.

Königreich: Pflanzen – alle Pflanzen
Abteilung: Magnoliopsida-Magnolienklasse
Ordnung: Rosales-Neun Familien
Familie: Cannabaceae-Hanfgewächse, Blütenpflanzen, etwa 170 Arten in etwa 11 Gattungen
Gattung: *Cannabis-drei*Arten

xiaoshujiang.com

Arten: *Indica*, *Sativa* und *Ruderalis*

Varietäten (falsche Bezeichnung für „Sorte“): unendlich viele Kombinationen



Hier ist eine einfache Methode, um sich drei wichtige Begriffe zu merken, die in diesem Buch häufig verwendet werden:

gattung = Nachname
art = Vorname
varietät = Spitzname

Eigenschaften von Cannabis

xiaoshujiang.com

1. Einjähriges zweihäusiges blühendes Kraut
2. Unvollkommene Blüten (zweihäusig) = männliche und weibliche intersexuelle Pflanzen (auch Hermaphroditen genannt)
3. Produziert Cannabinoide, die in drüsigen Trichomen konzentriert sind, die auf dem Laub und vor allem auf den Blütentrauben erscheinen
4. Windbestäubt
5. „Kurztagspflanzen mit Ausnahme der *C ruderalis-Äquatorial-Sorten*sind möglicherweise selbstblühend und können „tagesneutral“ sein

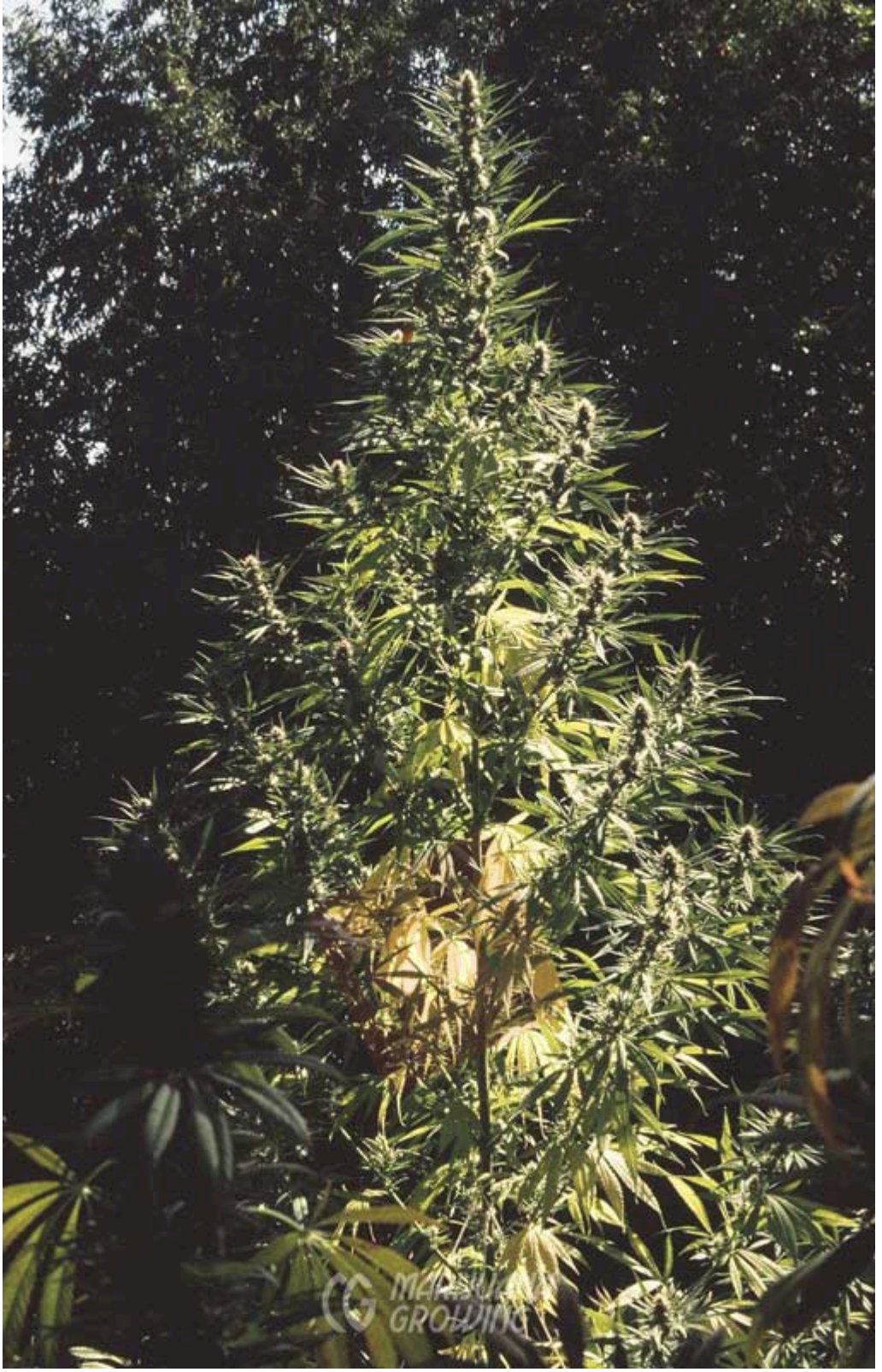
Cannabis-Sorten

Rechtlich gesehen wird alles Cannabis, egal ob Seil oder Dope, als *Cannabis sativa (C. sativa)* eingestuft.* Unabhängig von der Herkunft gilt alles Cannabis nach internationalem Recht als *C. sativa* . Laut den Autoren von *Hemp Diseases and Pests* , Dr. J. M. McPartland, R. C. Clarke und D. P. Watson, sowie CAB International kann *Cannabis sativa* jedoch weiter klassifiziert werden als: *Cannabis sativa (= C. sativa* var. *sativa)*, *Cannabis indica (= C. sativa* var. *indica)*, *Cannabis ruderalis (= C. sativa* var. *spontanea)*, *Cannabis afghanica (= C. sativa* var. *afghanica)*. Jede hat ein anderes Wachstumsmuster, Aussehen, Geruch, Geschmack usw. In diesem Buch habe ich *C. afghanica* als eine Unterart von *C. indica* behandelt. So wird sie von den meisten Cannabiszüchtern und -gärtnern eingestuft.

Cannabis sativa, *C. indica* und *C. ruderalis* werden am häufigsten miteinander gekreuzt. Die Züchter kreuzen die „Sorten“ miteinander und selektieren nach den gewünschten Eigenschaften der Nachkommen. Weitere Informationen findest du in Kapitel 25, *Züchtung*.

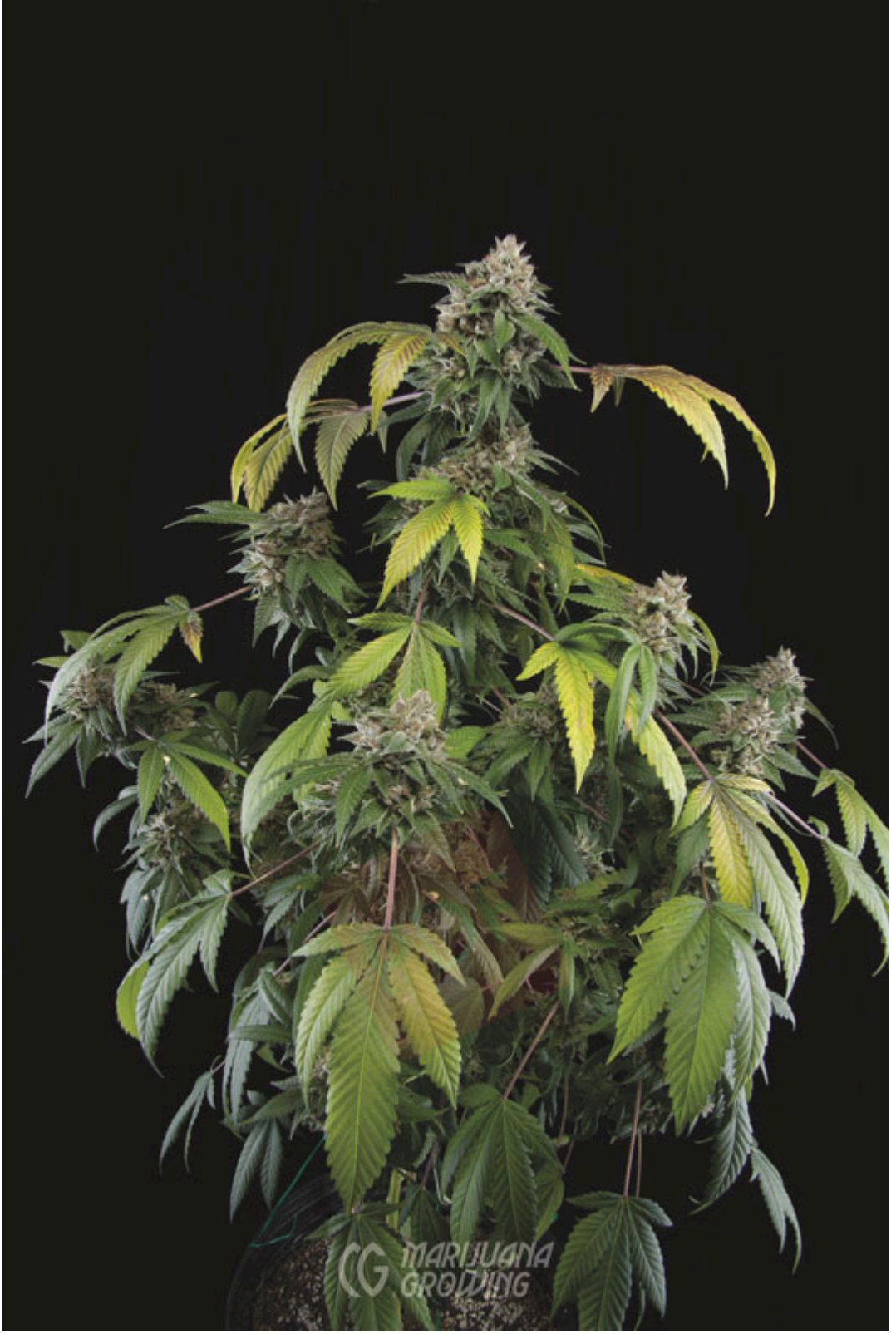
Die Gärtner von medizinischem Cannabis bauen Sorten mit unterschiedlichen Cannabinoidprofilen an. Die Cannabinoidprofile können sich von Pflanze zu Pflanze ändern. Sorten mit einem hohen THC- und CBD-Gehalt bieten den größten therapeutischen Nutzen.

xiaoshujiang.com



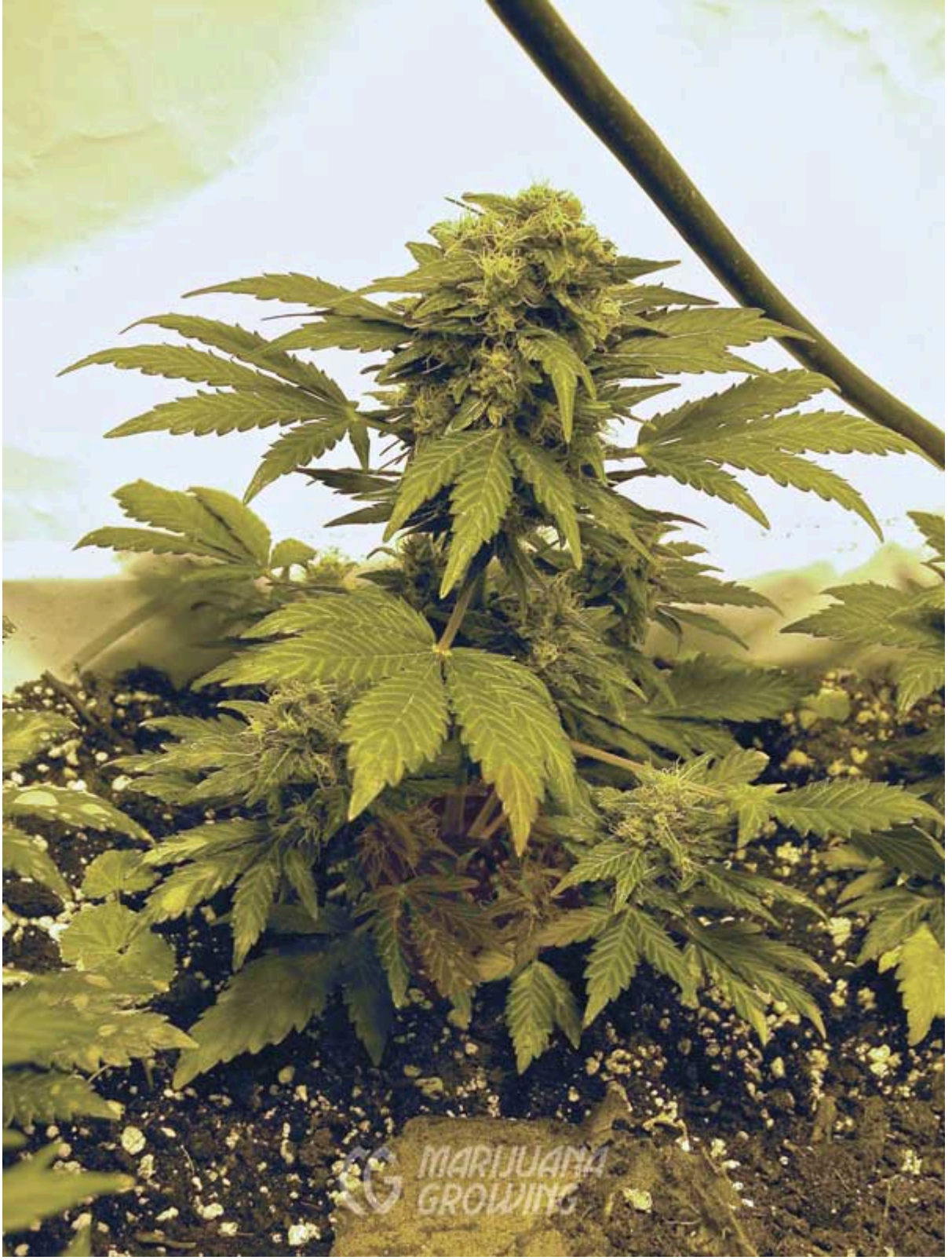
Cannabis *sativa-Pflanzen neigen dazu, hoch zu wachsen, mit viel Platz zwischen den Internodien und schmalblättrigen Blättern. Bild von Mel Frank (MF).*

xiaoshujiang.com



Cannabis indica *ist kürzer, kegelförmig und hat relativ breite Blätter.*

xiaoshujiang.com



Cannabis ruderalis *ist im Allgemeinen kurz und hat nur wenige Zweige. Sie blüht nach 3 bis 5 Wochen Wachstum, unabhängig von der Photoperiode.*

Cannabis sativa

Cannabis sativa (= C. sativa var. *sativa)* stammt überwiegend aus den wärmeren bis tropischen Klimazonen Asiens, Amerikas und Afrikas. Jedes Herkunftsgebiet bringt spezifische Eigenschaften mit sich, aber alle *Sativas*haben die folgenden allgemeinen Merkmale: einen hohen, manchmal langbeinigen Wuchs mit einem größeren Abstand zwischen den Internodien als *C. indica*, ein großes, ausuferndes Wurzelsystem, große, schmalblättrige Blätter, die zu helleren Grüntönen neigen, und etwas spärliche

xiaoshujiang.com

Blüten, vor allem, wenn sie in Innenräumen unter Licht oder unter schwachen Lichtbedingungen angebaut werden. Die weiblichen Blüten beginnen an den Astknoten und entwickeln sich in der Regel über die Länge des Stängels und der Äste, anstatt sich um die Astknoten zu gruppieren. Die Blütenbildung ist langsamer und weniger dicht als bei *C. indica*. Die Blütenknospen von *C. sativa* werden besser durchlüftet und sind weniger anfällig für Pilze.

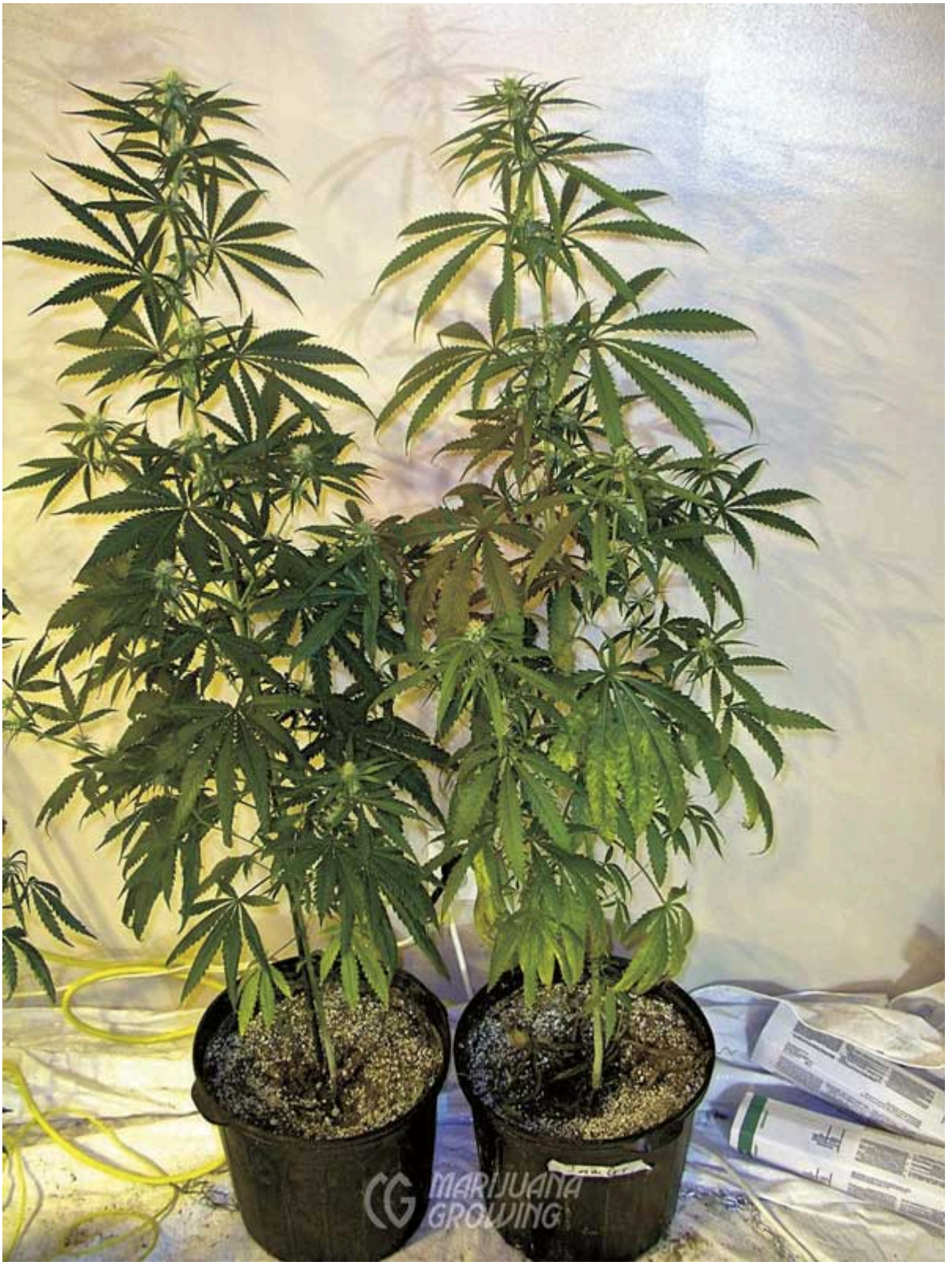
peyote Purple" von CannaBioGen ist ein gutes Beispiel dafür, dass C. *indica-Blätter auch schmal sein können.*

Insgesamt blühen *Sativa-Sorten* später als *Indica-Sorten* . Während sie im Freien gute Produzenten sind und oft 4,6 m oder höher werden, wachsen reine *Sativa-Sorten* im Innenbereich oft zu schnell, um für den Anbau im Grow Room geeignet zu sein. Einige *Sativa-Sorten* werden innerhalb von 3 Monaten bis zu 10 Fuß hoch!

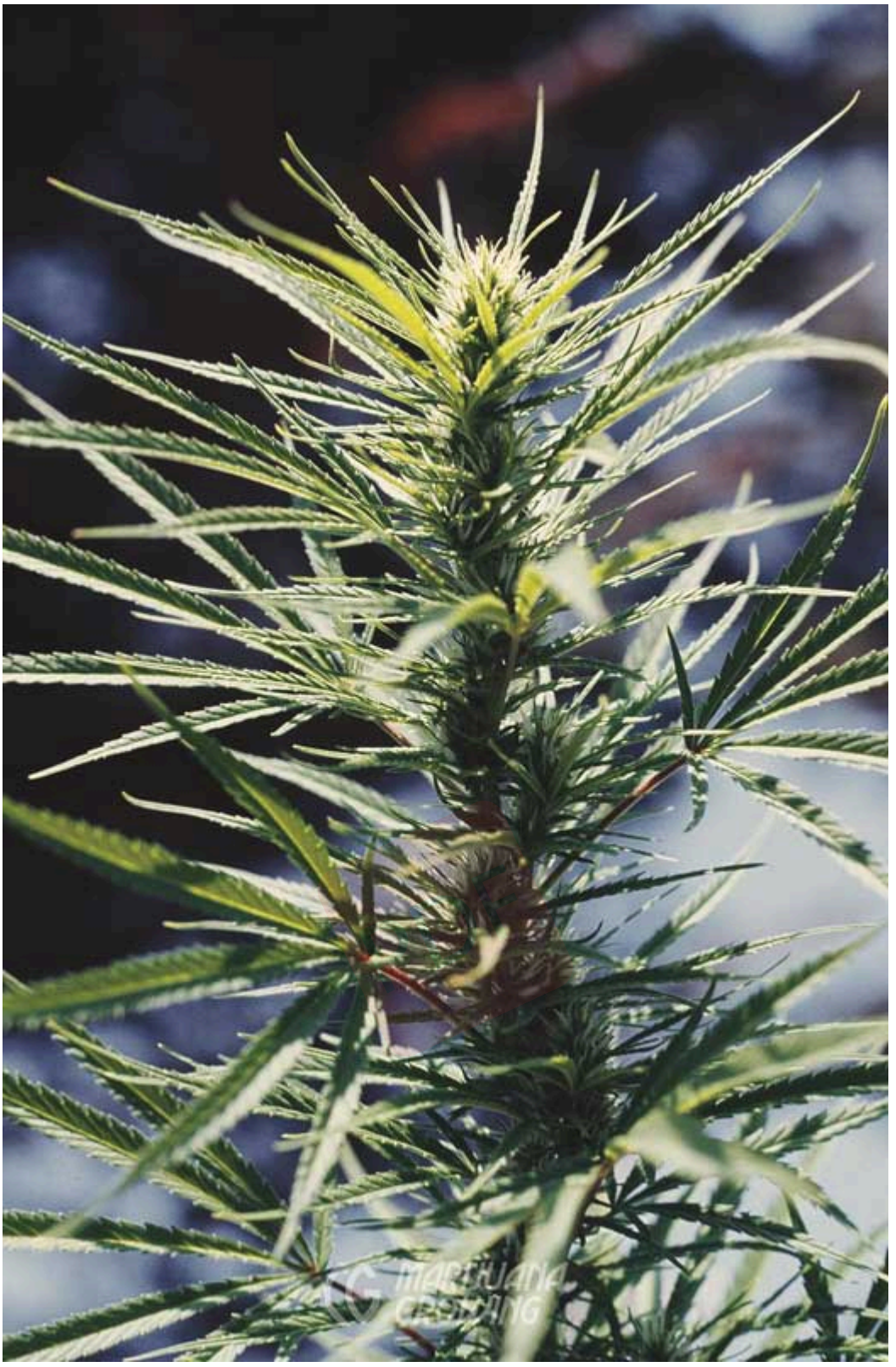
Zentralafrikanische *Sativas*, darunter die THC-potente „Congolese", wachsen ähnlich wie kolumbianische Sorten mit einem hohen, langbeinigen Wuchs, der oft mehr als 4,6 m hoch wird und locker gepackte Knospen aufweist.

Südafrika hat große Seehäfen. Seefahrer brachten *C. sativa* von vielen verschiedenen Orten mit und pflanzten sie in Südafrika an. Daher kann die Potenz von südafrikanischem Cannabis sehr hoch oder sehr niedrig sein, und es kann kurz, hoch, langbeinig, buschig usw. sein. Die berühmte „Durban Poison" bringt blassgrüne, potente frühe Knospen hervor und ist die bekannteste südafrikanische Sorte.

Asiatische *Sativas*, darunter thailändische, vietnamesische, laotische, kambodschanische und nepalesische, haben unterschiedliche Wuchseigenschaften und unterscheiden sich erheblich in ihrer Potenz. Thailändische und andere *Sativas* aus dieser Region sind zwar oft sehr stark, aber sie gehören zu den Sorten, die am schwierigsten im Haus anzubauen sind und am langsamsten reifen. Thai-Sorten produzieren nach einer Blütezeit von etwa vier Monaten leichte, hauchdünne Knospen an Pflanzen mit großen, ausladenden Ästen. Thailändische, vietnamesische, kambodschanische und laotische *Sativas* neigen eher dazu, zu zwittrigen Pflanzen heranzuwachsen.

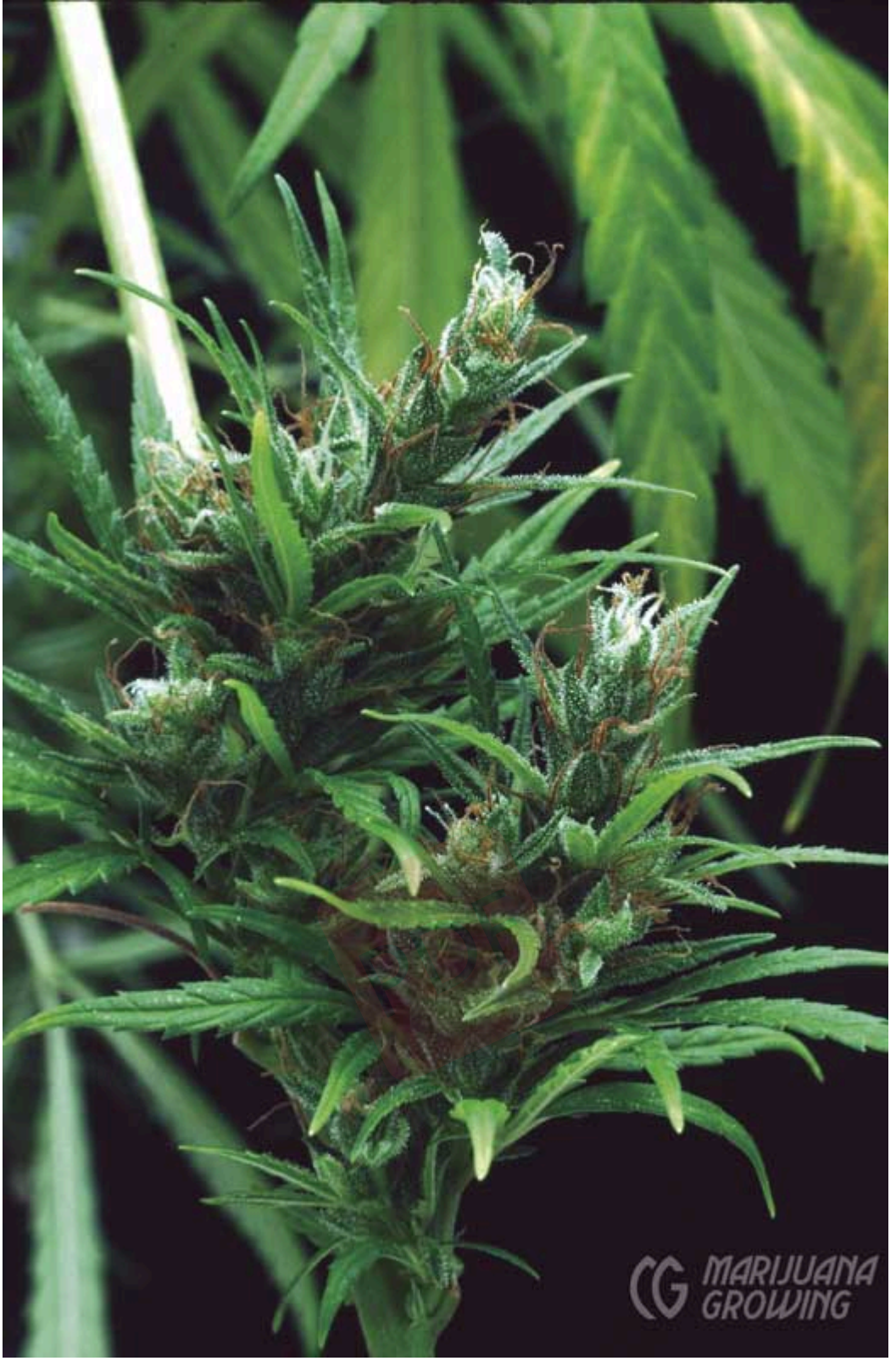


die Sativa ‚Jamaican Grape' von Next Generation Seeds wächst hoch und hat einen längeren Abstand zwischen den Zweigenden.



Die Samen dieser thailändischen Pflanze, die 1976 angebaut wurde, stammen von einem „Thai Stick“, einer um einen Bambusstab gebundenen Knospe. (MF)

xiaoshujiang.com



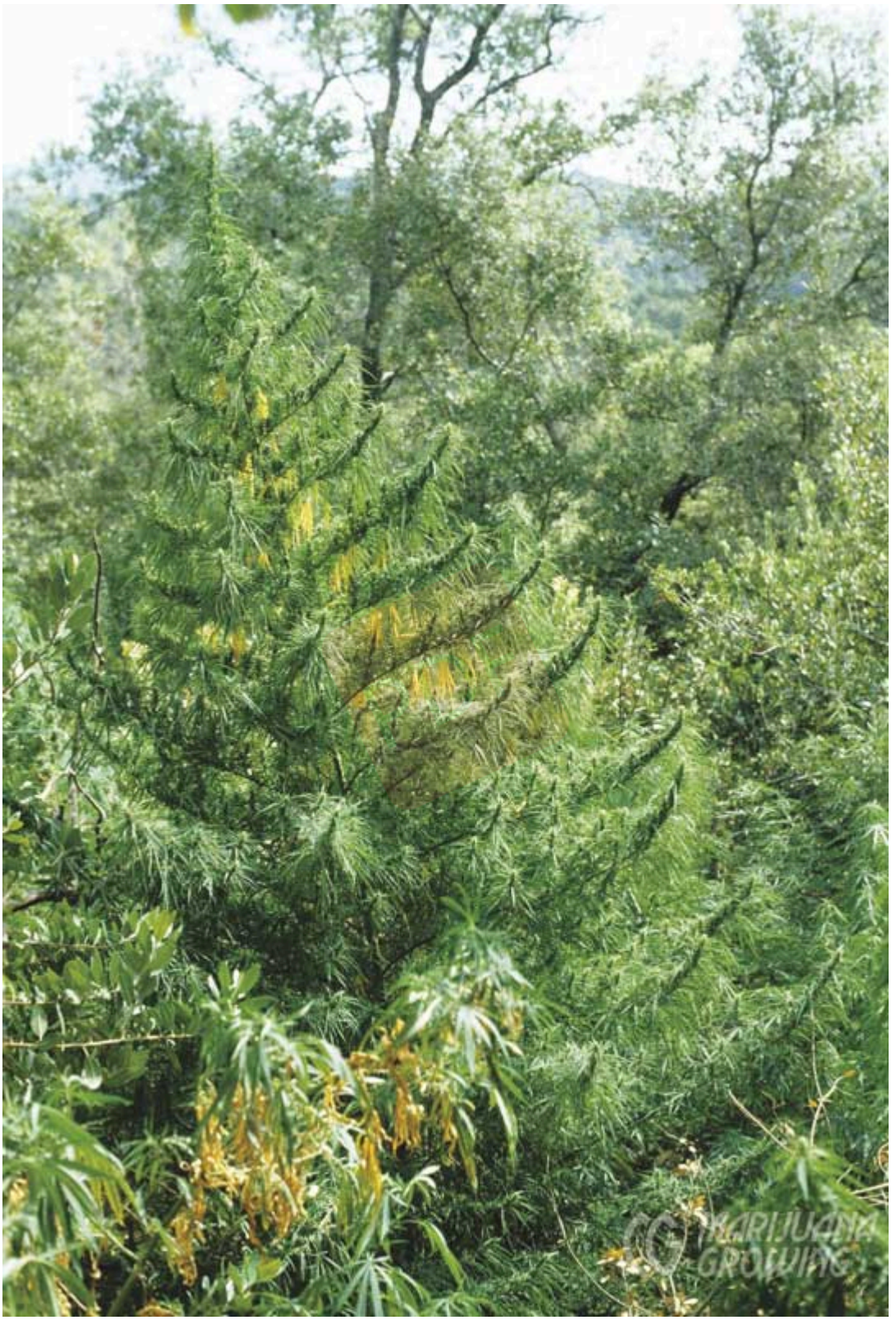
Diese südindische Landrasse war Teil eines Züchtungsprogramms, das 1977 von Mel Frank gestartet wurde. (MF)

Nepalesische *Sativas* können übergroße Blätter auf hohen, langbeinigen Pflanzen haben, die spärliche, spät blühende Knospen produzieren, aber andere Sorten aus dieser Region entwickeln sich zu kurzen, kompakten Pflanzen, die früher blühen. Die Tetrahydrocannabinol (THC)-Produktion und Potenz ist oft recht hoch, kann aber auch zweitklassig sein.

Industriehanf ist *C. sativa*. Die hohen Sorten produzieren die längsten Fasern für eine Vielzahl von industriellen Anwendungen. Hanf, der liebevoll „Tau“ genannt wird, wird oft gesät und enthält einen extrem niedrigen THC-Gehalt und oft einen sehr hohen CBD-Gehalt.

xiaoshujiang.com

Die Wirkung von *C. sativa* als Freizeitdroge ist in der Regel energiegeladen, zerebral und anregend, oft gefolgt von einem Verlangen nach Essen (vor allem nach Süßem) – dem „Heißhunger“ Das Verlangen nach Essen ist besonders wichtig für Patienten, die unter Übelkeit oder Appetitlosigkeit leiden, während sie sich einer Chemotherapie, HIV/AIDS-Behandlung oder anderen Verfahren unterziehen.



Diese große, robuste mexikanische Sativa-Landrasse wurde 1978 gezüchtet. (MF)

Mexikanische, kolumbianische, thailändische und jamaikanische Sorten können sehr potent sein, mit einem hohen THC:CBD-Verhältnis, das einen rasanten, energiegeladenen Rausch erzeugt. Die Potenz kann aber auch minimal sein, mit einem niedrigen THC-Gehalt. Das meiste exportierte kolumbianische,

xiaoshujiang.com

mexikanische, thailändische und jamaikanische Cannabis wird während seines Lebens schlecht behandelt und beim Trocknen und Verpacken missbraucht. Dieser Missbrauch führt zu einem schnelleren Abbau von THC. Daher sind die Samen aus fairem Rauch oft stärker als die Eltern.

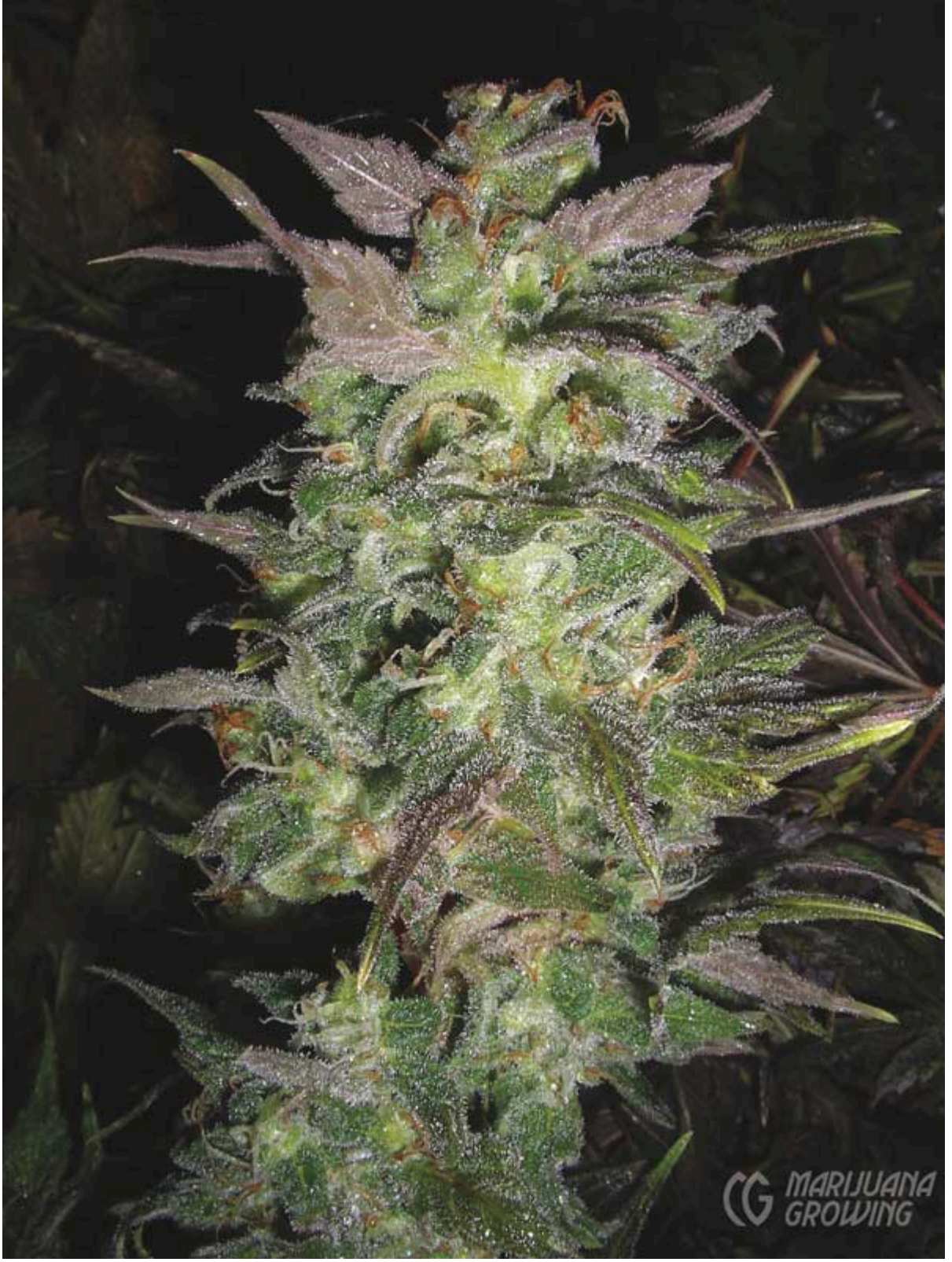
Indoor angebaute*C. sativa-Sorten* wurden mit *C indica* gekreuzt, um ihre Höhe und Blütezeit zu verringern. *Sativa-Indica-Hybride* brauchen in der Regel etwas länger zur Blüte als reine *C. indica*.

Cannabis indica

Cannabis indica (= C. sativa var. *indica)* wurde 1785 vom europäischen Botaniker Jean-Baptiste de Lamarck anhand von Proben klassifiziert, die er in Indien vermutete. Heute sind sich die Gelehrten weitgehend einig, dass *Cannabis indica L.* seinen Ursprung auf dem asiatischen Subkontinent oder vielleicht im heutigen Afghanistan hat.

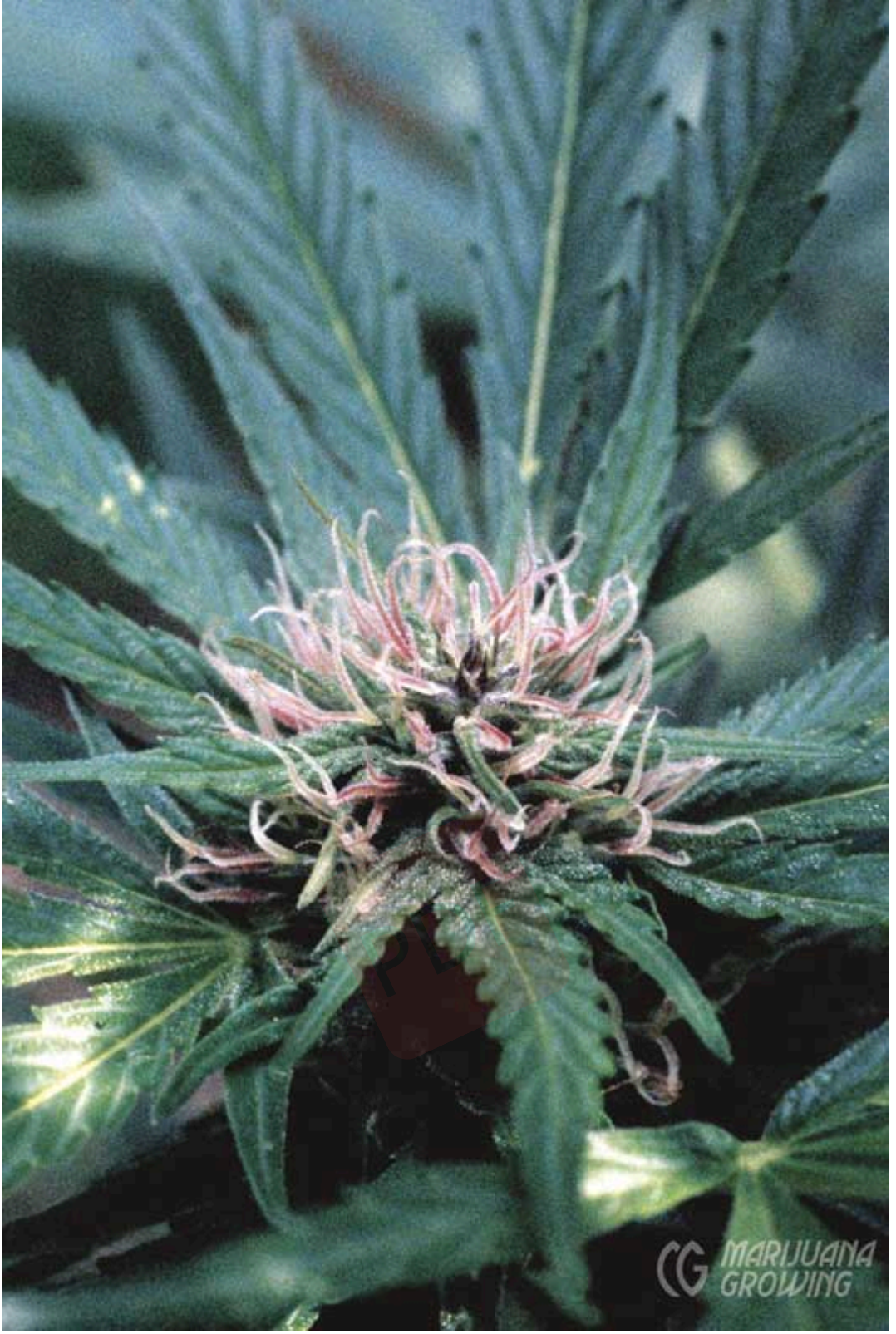
C. indica ist bei Indoor-, Outdoor- und Gewächshausgärtnern und -züchtern wegen ihres gedrungenen, buschigen Wuchses, ihres verdichteten Wurzelsystems, ihrer dicken, kräftigen Stämme, ihrer breiten Blätter und ihrer dichten, THC-haltigen, fetten und schweren Blüten beliebt. *Indicas* werden in der Regel maximal 1,9 m hoch und bilden mehr Seitenzweige aus als *Sativas* . Das Laub ist in der Regel sehr dunkelgrün, und bei einigen Sorten färben sich die Blätter um die Knospen herum rötlich bis violett. Die kurzen, weißlichen Narben können sich unter natürlichem Sonnenlicht rötlich bis violett verfärben. Die Blütenbildung beginnt an den Astknoten und es bilden sich dicke Knospenbüschel. Das Trockengewicht der Blüten ist bei *Indicas* in der Regel viel höher als bei *Sativas*.

xiaoshujiang.com



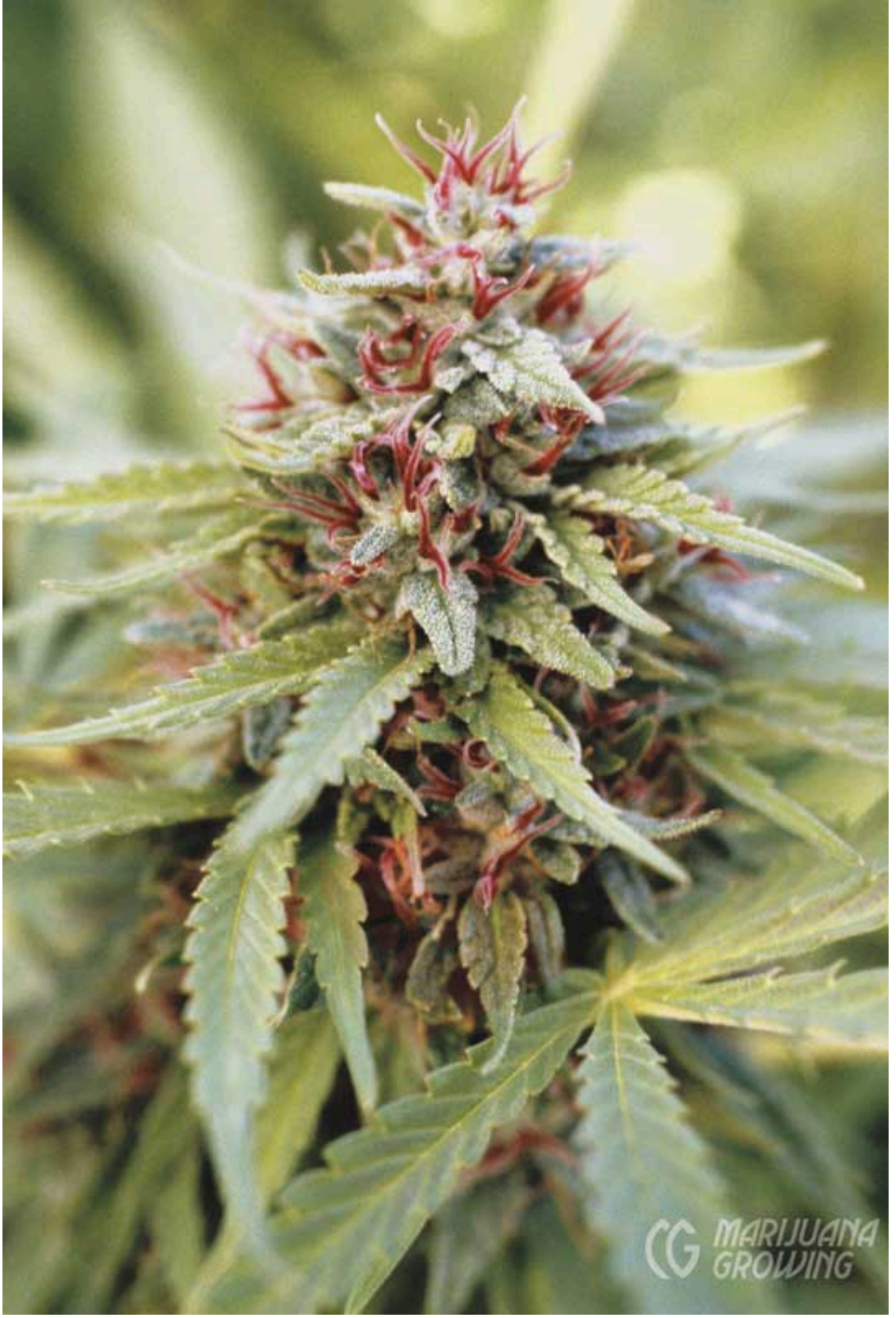
‚*Strawberry Cough*' indica *von Next Generation Seeds.*

xiaoshujiang.com



‚Pink Afghani' × ‚African #3' war eine frühe Mel Frank-Hybride, 1982. (MF)

xiaoshujiang.com



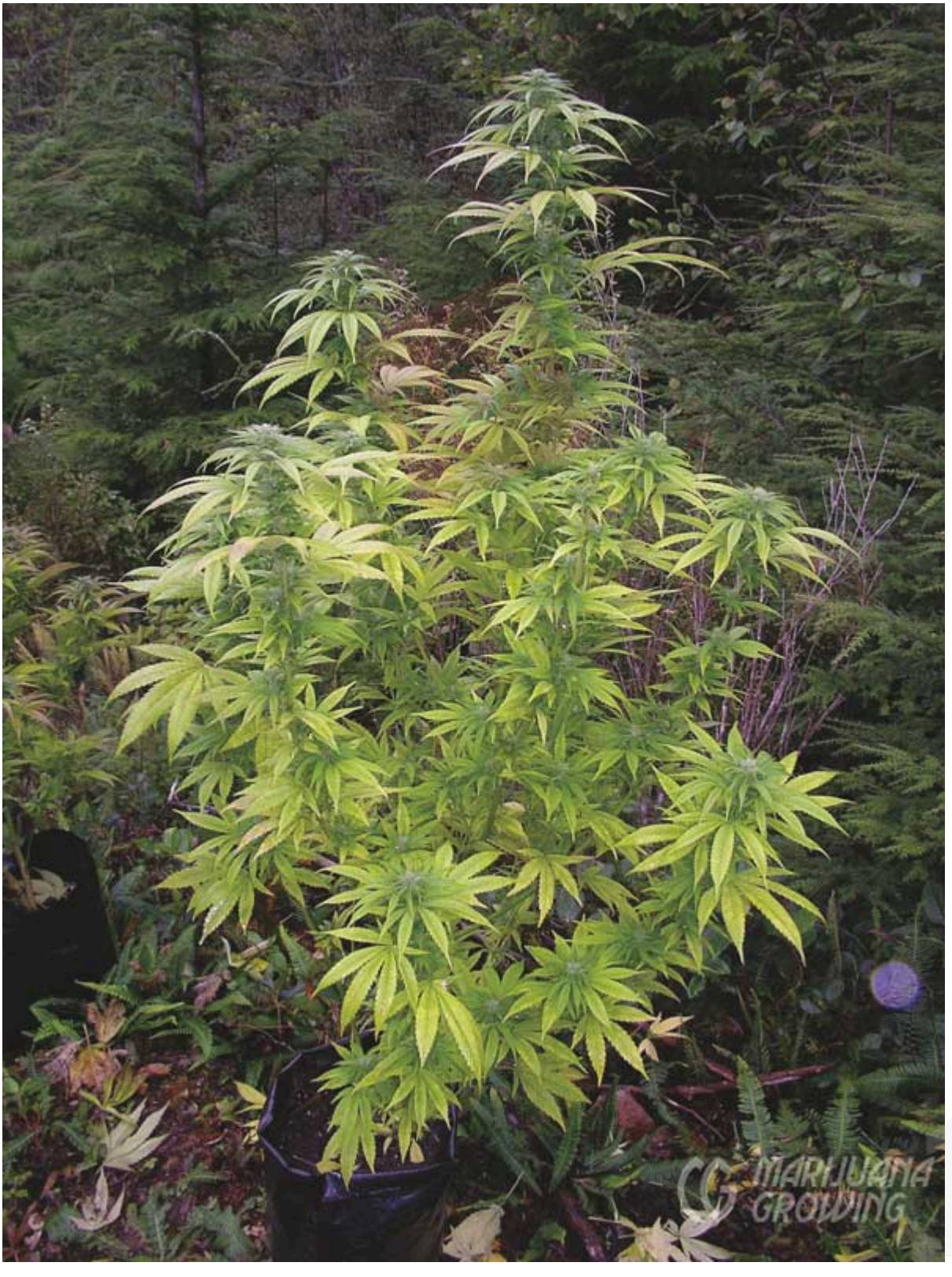
Original ‚Afghani #1' von 1981 (MF)

C. indica-Sorten haben in der Regel ein höheres Verhältnis von CBD zu THC und enthalten oft mehr CBN als *C. sativa* . *Indicas* haben in der Regel eine körperlichere Wirkung, die oft als körperlich entspannend oder sogar als „Couch-Lock"-Effekt beschrieben wird. Auch Nebenwirkungen wie Mundtrockenheit können auftreten.

Einige *Indicas* haben einen unverwechselbaren Geruch, der an Stinktier- oder Katzenurin erinnert, während andere süß und exotisch riechen. Stark harzhaltige Pflanzen sind in der Regel am pilz- und schädlingsresistentesten. Nur wenige *Indicas* mit schweren, dichten, kompakten Knospen sind resistent gegen Grauschimmel.

xiaoshujiang.com

Cannabis afghanica (= C. sativa var. *afghanica)* könnte als eine Unterart von *C. indica* eingestuft werden. Sie stammt aus der Nähe des heutigen Afghanistans. Sie ist recht kurz, wird selten bis zu 6 Fuß hoch und hat charakteristische, breite, dunkelgrüne Blättchen und Blätter. Eine dichte Verzweigung und kurze Internodien, meist mit langen Blattstielen (Petiolen), prägen das Profil von *C. afghanica*. Zu den häufigsten Beispielen für reine *C. afghanica* gehören die vielen verschiedenen Haschischpflanzen und Afghani-Sorten. *C. afghanica* wird ausschließlich zur Herstellung von Drogen angebaut, wobei ein Großteil des Harzes zu Haschisch verarbeitet wird. Sie ist für ihren hohen Cannabinoidgehalt bekannt. Viele Anbauer und Züchter unterscheiden nicht zwischen *C. afghanica* und *C. indica* und fassen beide in der Kategorie *C. indica* zusammen. die „Hash Plant“, von der es viele gibt, ist eine der klassischen *C. afghanica-Sorten* .



xiaoshujiang.com

bC Kush“ von Next Generation Seeds zeigt einen klassischen Kurz- und Flachwuchs.

Cannabis ruderalis

Cannabis ruderalis (= C. sativa var. *ruderalis) (= C. sativa* var. *spontanea)*. Botaniker sind sich uneinig darüber, ob *C. ruderalis* als eigene Art oder Unterart zu betrachten ist. Der russische Botaniker D. E. Janichevsky stellte 1924 die Hypothese auf, dass es sich bei der in Zentralrussland vorkommenden *Ruderalis* um *C. sativa* oder eine eigene Art, *C. sativa L.* var. *ruderalis* Janisch, handelt. Im Jahr 1929 benannte Nicolai Ivanovich Vavilov, ein bekannter Pflanzenforscher, wilde und verwilderte Cannabis-Populationen in Afghanistan als *C. indica* Lam. var. *kafiristanica* Vav. und wilde und verwilderte Populationen in Europa als *C. sativa L.* var. *spontanea* Vav.

Man geht davon aus, dass die*Ruderalis-Sorten* Vorfahren von *C. indica* sind, die sich an das rauere Klima angepasst haben. *C. ruderalis* ist sehr kurz, wird bei der Ernte zwischen 30,5 und 76,2 cm hoch und hat eine unkrautartige, buschige Wuchsform. Die Verzweigung ist spärlich und die breiten Blätter ähneln denen von *C. indica* , haben aber oft einen etwas helleren Grünton. Die Stängel sind dick und robust. Die Blüten sind klein und mäßig dicht. Das Wurzelsystem ist ausreichend, um kleine Pflanzen zu tragen.

PDF

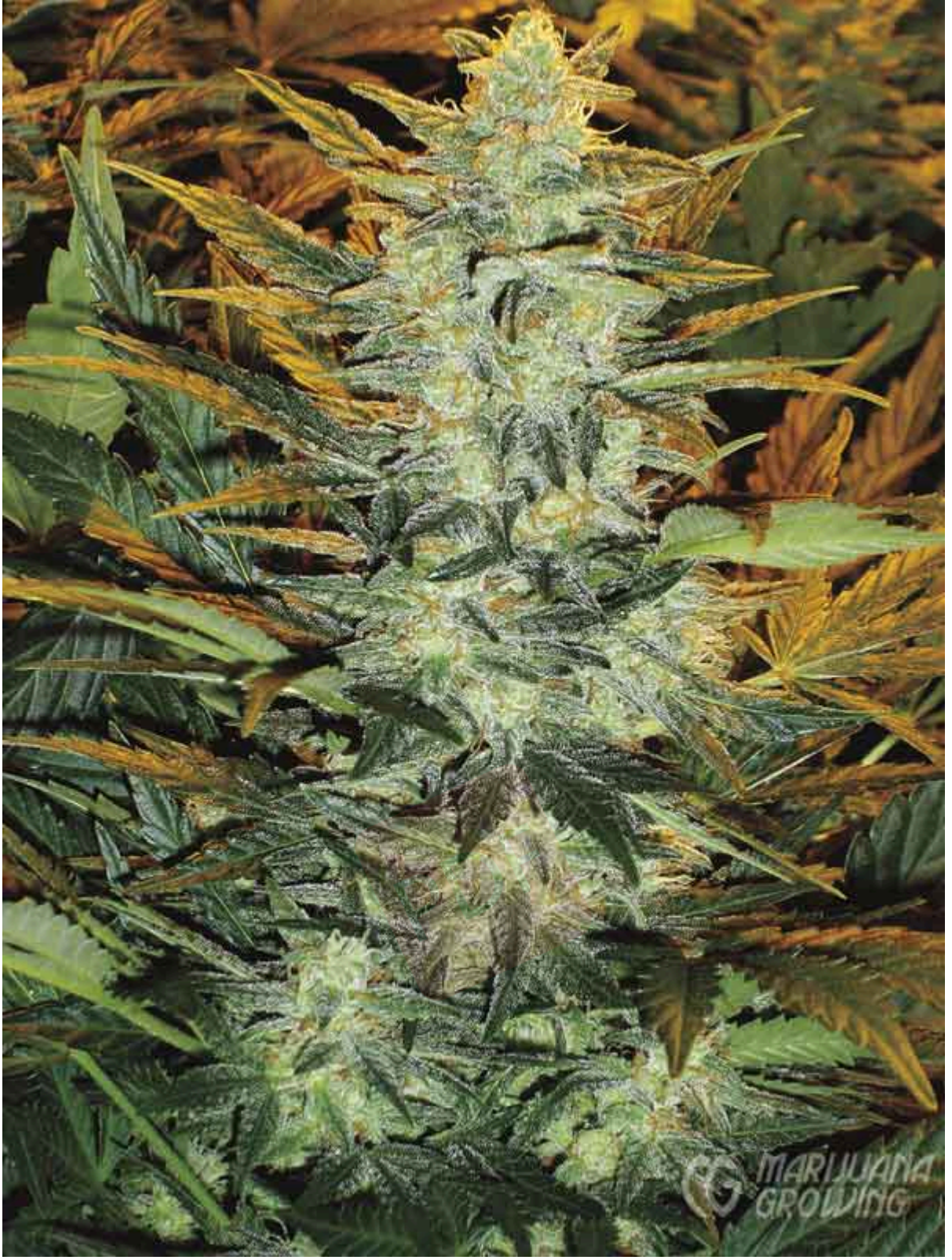
xiaoshujiang.com

Sämling der ursprünglichen ‚Lowryder'.

xiaoshujiang.com

Eine der ersten Blütenspitzen von ‚Lowryder'.

xiaoshujiang.com



Der nächste Schritt in der Entwicklung wurde ‚Lowryder #2' genannt.

C. ruderalis ist einzigartig unter den Cannabispflanzen, da sie je nach Reifegrad blüht, in der Regel nachdem das fünfte bis siebte Internodienpaar erschienen ist. Die heute erhältlichen *C ruderalis-Kreuzungen* blühen normalerweise 21 bis 30 Tage nach der Aussaat. Reife Pflanzen sind unabhängig von der Photoperiode in 70 bis 110 Tagen erntereif. *C. ruderalis* blüht und vermehrt sich je nach Alter der einzelnen Pflanze, unabhängig von der Photoperiode.

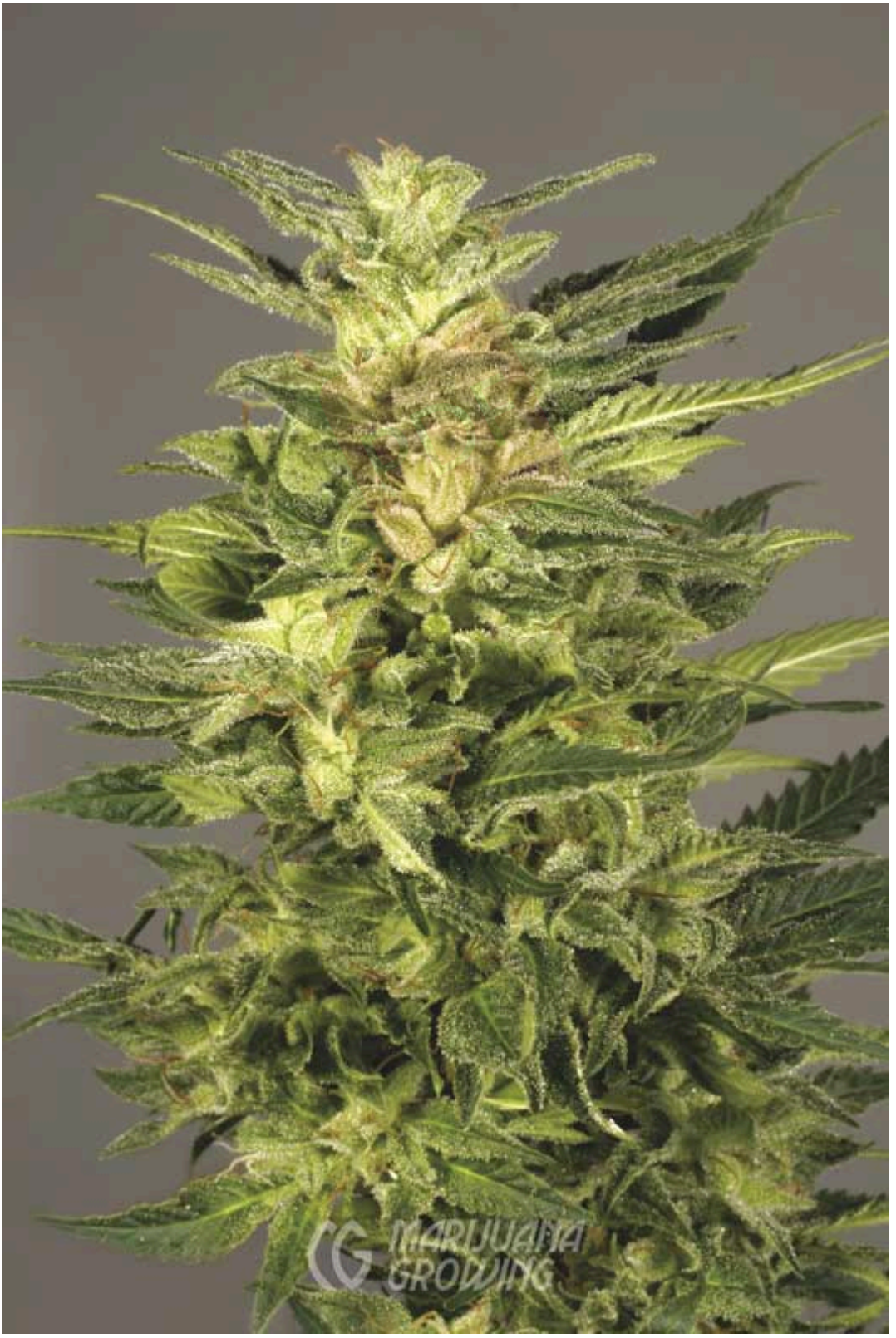
Das Wort *ruderalis* kommt von *ruderal*. Im Pflanzenreich bedeutet *ruderal* „die erste Art, die ein vom Menschen oder von der Natur gestörtes Land besiedelt" *C. ruderalis* ist in Asien, Mitteleuropa und Russland beheimatet und hat sich an die rauen Bedingungen in diesen Klimazonen angepasst. Sie ist an

xiaoshujiang.com

das Leben in extremen nördlichen Klimazonen mit kurzen, dreimonatigen Wachstumsperioden angepasst.

C. ruderalis-Sorten werden mit *C. sativa-* und *C. indica-Sorten* gekreuzt, um das tageslichtneutrale Gen einzubauen. Züchter kreuzen Pflanzen mit dem Autoflowering-Gen von *C. ruderalis* , die Eigenschaften von *C. sativa* und *C. indica* in sich vereinen: robuste Wuchsform, große Blüten und Cannabinoidprofil. Siehe „Autoflowering Feminisiertes Cannabis“.

Feminisiertes Cannabis



xiaoshujiang.com

‚Jorge's Diamonds' von Dutch Passion ist eine beliebte feminisierte Sorte. Cannabissamen sind entweder feminisiert oder nur als weibliche Version erhältlich. Praktisch jede Kreuzung oder Sorte kann feminisiert werden. Informationen zur Feminisierung von Pflanzenfindest du in Kapitel 25, Züchtung.

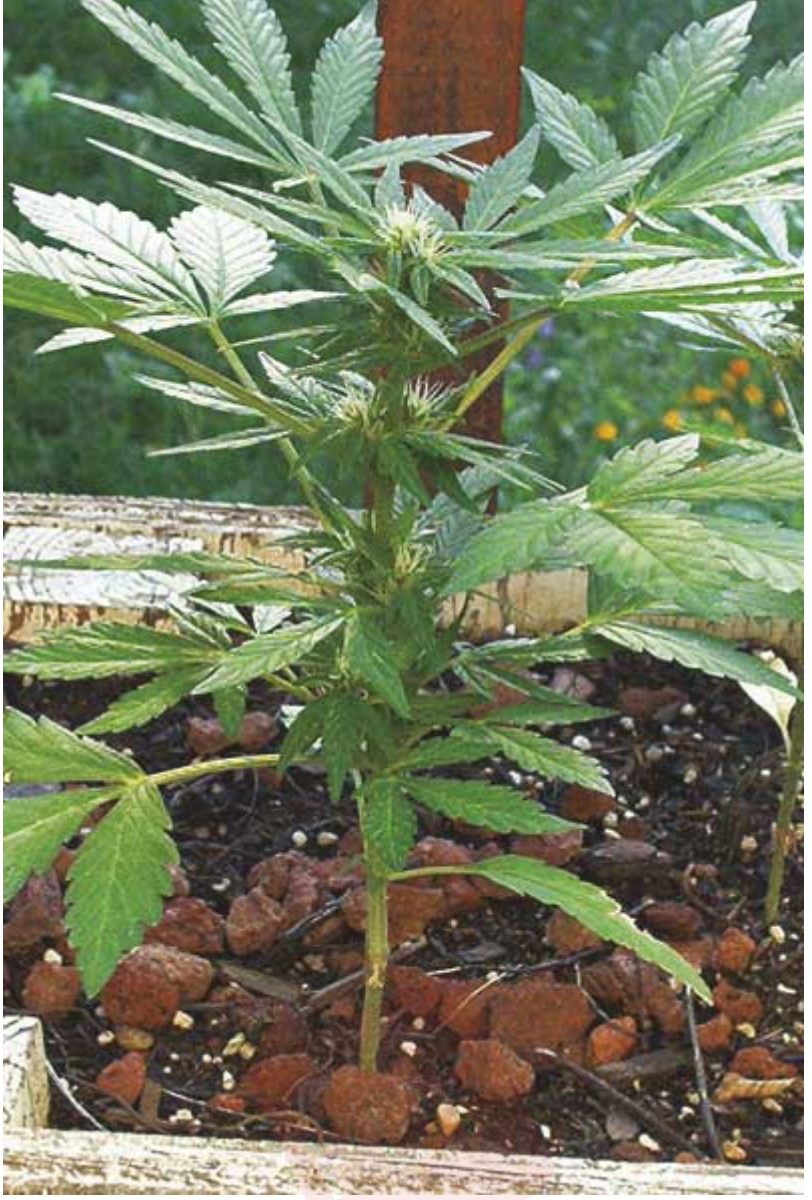
black Jack" von Sweet Seeds ist eine neue Sorte, eine der vielen neuen feminisierten Sorten, die jedes Jahr in Europa auf den Markt kommen.

xiaoshujiang.com

‚Kalashnikova' von Royal Queen Seeds ist ein weiteres Beispiel für eine neue feminisierte Sorte aus Europa.

PDF

xiaoshujiang.com

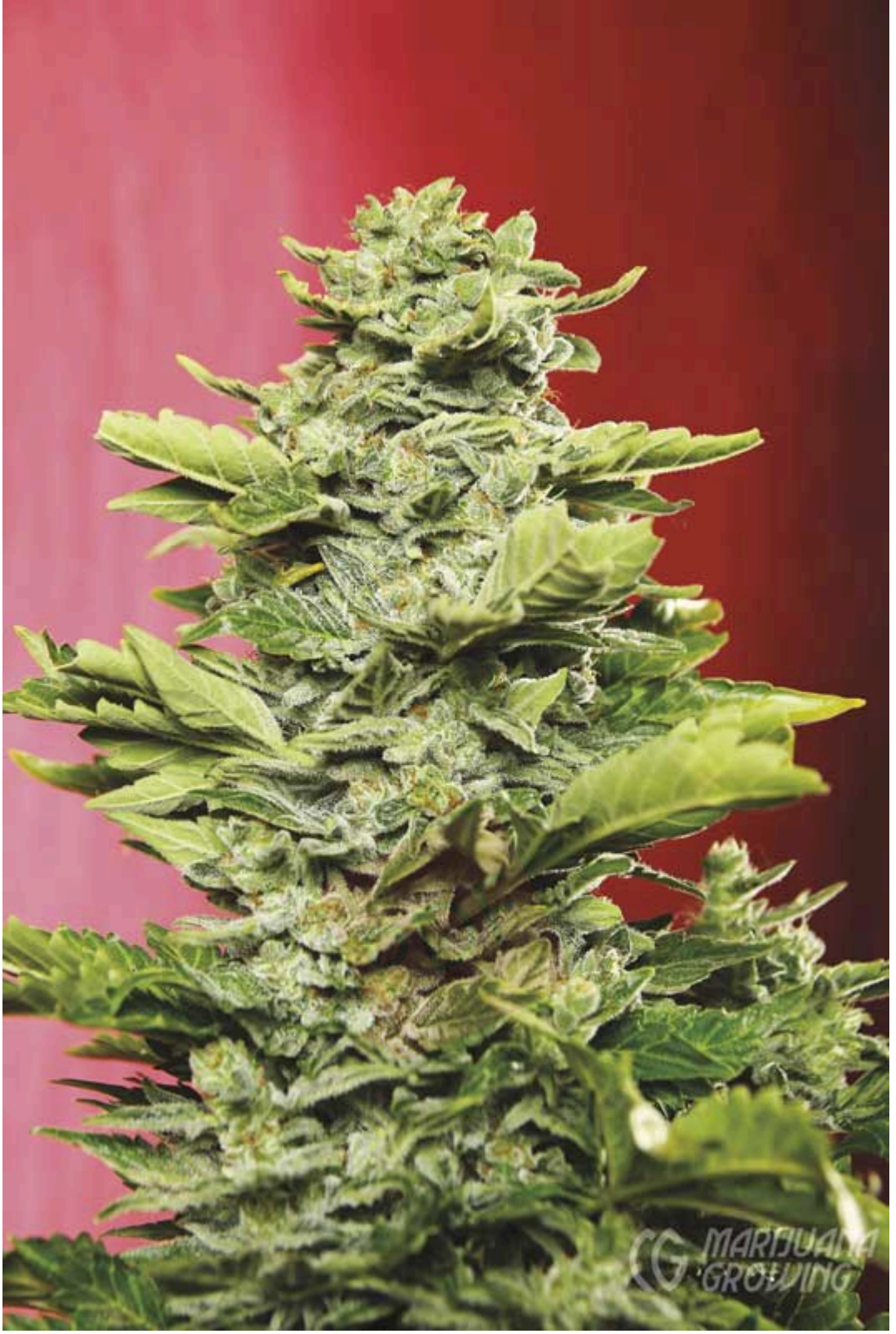


Diese weibliche ‚Lowryder' beginnt gerade zu blühen.

xiaoshujiang.com

Die selbstblühende feminisierte ‚Magnum' findest du bei der spanischen Firma Hemp Trading(www.hemptrading.com).

xiaoshujiang.com



EZ Ryder ist eine weitere selbstblühende Sorte, die von der Joint Doctor entwickelt wurde.

Autoflowering Feminisiertes Cannabis

Autoflowering feminisierte Cannabispflanzen wurden ursprünglich von Joint Doctor, einem langjährigen Cannabis-Gärtner und -Züchter, populär gemacht. Diese Sorten haben fast alle Eigenschaften der normalen Cannabissorten, blühen aber automatisch. Das Autoflowering-Gen kann in tageslichtempfindliche Cannabispflanzen eingebaut werden, die unter einer 12/12-stündigen Tag/Nacht-Photo-Periode blühen, so dass sie nach 3 bis 4 Wochen Wachstum blühen.

xiaoshujiang.com

Indica-dominante Sorten sind sehr beliebt, weil sie von Natur aus früh blühen und das Merkmal leicht zu selektieren ist. *Sativa-dominante* Autoflowering-Pflanzen werden oft als Semi-Autoflowering oder Super-Autos bezeichnet, weil sie nach etwa 28 bis 32 Tagen des Wachstums zu blühen beginnen. Diese Pflanzen können mehr als 1,5 m hoch werden. Bei der Ernte (90 bis 110 Tage nach der Pflanzung) liefern Super-Autos bis zu 113,4 Gramm getrocknete Blütenknospen. Die zusätzlichen Wachstumstage führen zu höheren Erträgen. Ursprüngliches und kleineres autoflowering Saatgut blüht in etwa 21 Tagen, reift in 55 bis 85 Tagen zu reifen Knospen und liefert bis zu 2 Unzen (56,7 gm).

Autoflowering Cannabis ist perfekt für kühle und kalte Klimazonen mit kurzen Wachstumsperioden. Autoflowering- und Super-Auto-Samen wachsen problemlos im Freien in alpinen und nördlichen Klimazonen mit kurzen Sommern und sehr langen Tagen und kurzen Nächten. Die Pflanzen können drinnen angebaut werden und nach 3 Wochen Wachstum ins Freie gebracht werden. Autoflowering-Pflanzen sind außerdem ziemlich resistent gegen Kälte, Krankheiten und Schädlinge.

In warmen Klimazonen können Gärtner/innen 3 oder mehr Ernten von selbstblühendem Cannabis einfahren!

Super-Autoflowering-Pflanzen sind meist *Sativa-Pflanzen* und werden größer als ursprüngliche Autoflowering-Pflanzen. Sie erreichen unter den richtigen Bedingungen 2-2,4 m (6,5 bis 8 Fuß). Super-Autos haben die gleichen Eigenschaften wie Autoflowering-Pflanzen, die unter allen Lichtverhältnissen blühen und auch feminisiert werden können. Sie unterscheiden sich dadurch, dass Super-Autos bis zu 30 Tage lang wachsen, bevor sie blühen. Die Pflanzen werden während einer längeren vegetativen Wachstumsphase größer. Größere vegetative Pflanzen haben mehr Äste und Blätter und produzieren mehr Blütenknospen. Jede Super-Auto-Pflanze kann 3,5 bis 9 Unzen (99,2-255 g) an trockenen Blütenknospen produzieren, wenn sie unter den richtigen Bedingungen im Freien angebaut wird. Pflanze Super-Autos im Frühling und Sommer. Ernte 90 bis 100 Tage nach dem Aufgehen der Samen in der Erde.

Stitch, ein französischer Züchter, begann in den späten 1990er Jahren mit der Entwicklung von Super-Autos aus mexikanischer und guatemaltekischer Genetik und entwickelt auch heute noch weitere Sorten. Halte Ausschau nach der Super-Auto ‚Chaze' und anderen Sorten.

Indica / Sativa-Kreuzungen

So viele Sorten sind das Ergebnis von nur zwei ursprünglichen Sorten – „Skunk #1" und „Haze". ‚Skunk #1' ist eine fabelhafte Pflanze. Sie war die erste stabile Cannabissorte. Diese beiden Pflanzen sind die

xiaoshujiang.com

Eckpfeiler der modernen Cannabiszucht.

‚Power Plant' von Dutch Passion

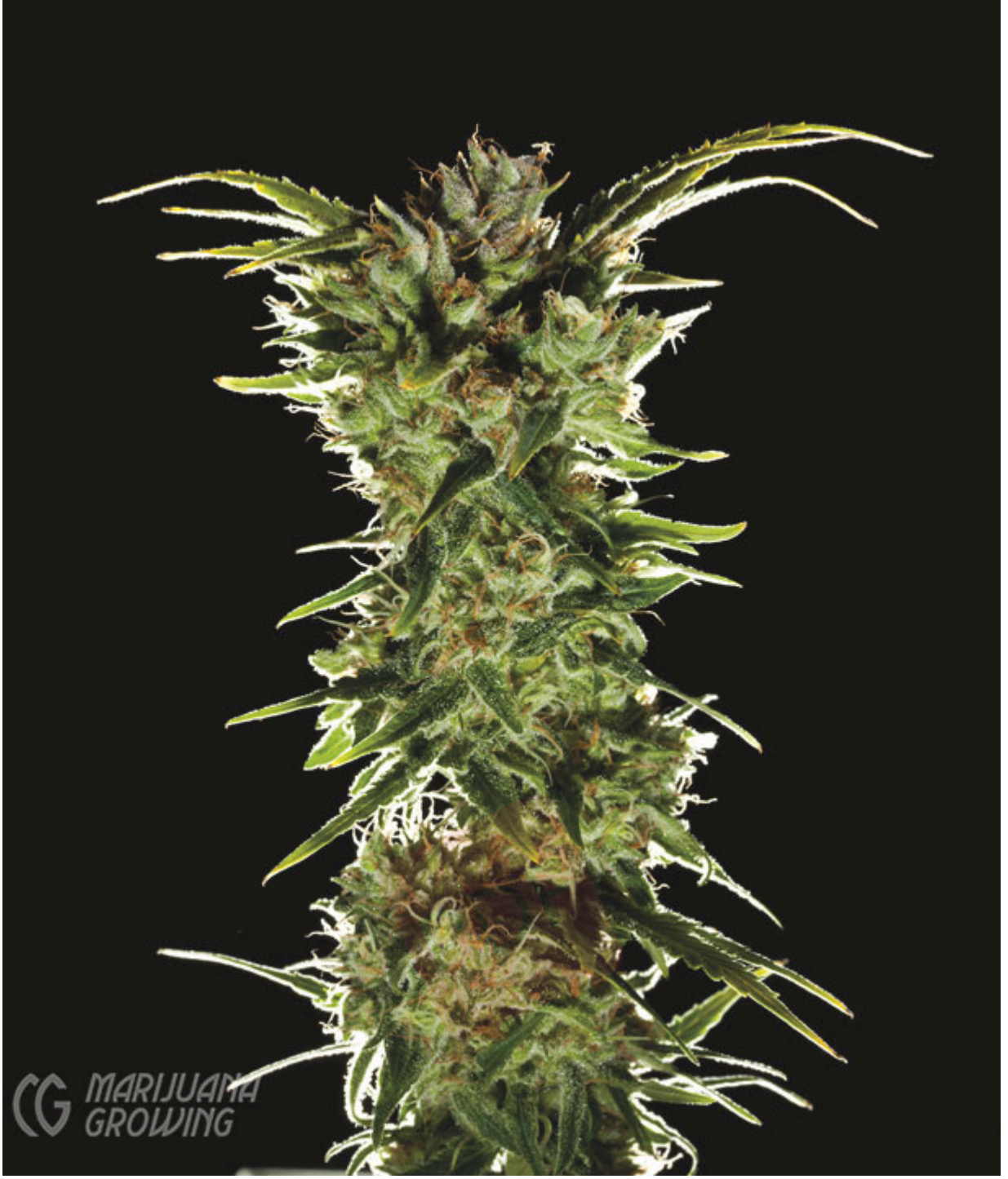
xiaoshujiang.com

‚Sensi Star' von Paradise Seeds

xiaoshujiang.com

‚Skunk #1‘ auf dem Höhepunkt der Harzproduktion.

xiaoshujiang.com



‚Catatonic' von Resin Seeds enthält viel CBD.

xiaoshujiang.com

CBD-reiche ‚Harlequin' von SOHUM Seeds

Hoch-CBD-Sorten

Etwa eine von 500 Proben, die 2012 in kalifornischen Cannabislabors untersucht wurden, wies einen hohen CBD-Gehalt auf. Cannabis kann selektiv auf hohe CBD-Werte gezüchtet werden. Mehrere Züchter haben sich dieser Aufgabe angenommen, darunter Jaime von Resin Seeds (Spanien) und Lawrence Ringo von SOHUM Seeds (Southern Humboldt Seed Collective, Kalifornien). Andere Züchter sind ihnen dicht auf den Fersen und entwickeln gerade CBD-reiche Sorten.

Sorten mit hohem THC-Gehalt

Es gibt heute viele THC-reiche Sorten für medizinische Cannabisanbauer. Die meisten Sorten sind mit THC-reichen Cannabinoiden angereichert und lassen sich gut drinnen, draußen oder im Gewächshaus anbauen.

haze" ist meine Lieblingssorte seit 1983, als Nevil, der Gründer der Seed Bank in den Niederlanden, mir einen großen Zweig für meine Reise zurück nach Amsterdam vom Cannabis Castle schenkte. Das ist meine Lieblingssorte aller Zeiten! Diese Meinung wird von unzähligen Cannabis-Liebhabern geteilt. Die ursprüngliche „Haze" wurde Anfang der 1970er Jahre von den Haze Brothers in Mittelkalifornien entwickelt und im ersten Jahr durch Kreuzung kolumbianisch-mexikanischer Hybriden gezüchtet. Im

xiaoshujiang.com

zweiten Jahr wurde ein südindisches Männchen mit den besten kolumbianischen/mexikanischen weiblichen Nachkommen gekreuzt. Im dritten Jahr wurden die besten Weibchen mit einem importierten Thai-Männchen gekreuzt. Inzwischen gibt es viele Versionen der „Original Haze“ Nevils ‚Haze‘ ist eine der stärksten, die ich je gesehen habe.

‚Arjan's Haze‘ (The Greenhouse) ist eine der vielen ‚Haze‘-basierten Sorten, die heute erhältlich sind.

Eine sichere Schätzung ist, dass „Haze“ in der Genetik von 10 bis 15 Prozent der heutigen Cannabissorten enthalten ist.

haze“ wird oft mit anderen Sorten gekreuzt, die viel schneller reifen. Einige der beliebtesten Kreuzungen sind: ‚Buddha‘ (Dutch Passion), ‚Fuma con Diablos‘ (Flying Dutchmen) und ‚Northern Lights

#5‘ × ‚Haze‘ (Sensi Seeds). Natürlich gibt es auch viele „Original Haze“-Sorten!

Geschmack – unverwechselbarsüß und würzig, kiefern-zitronig

High – klar, hoch, aufsteigend, lebhaft, animiert

Potenz – einige Sorten sind potenter als andere

Genotyp– **Sativa**, kolumbianisch, mexikanisch, thailändisch und südindisch

Kultur – schwierig, lange Reifezeit, sehr anfällig für Überdüngung

Geruch – Richeeinmal daran und du wirst dich für immer an ihren unverwechselbaren Geruch erinnern!

Habitus – langund schlaksig mit wispy Knospen

Ertrag-gering

Krankheits-/Schädlingsresistenz – sehrresistent gegen Krankheiten und Schädlinge

Im Haus – drei Monate oder länger

Im Freien – Erntespät im Dezember bis Februar

Leicht zu maniküren – langsam

Wasserhaschqualität/Quantität vom Schnitt-gut

‚Skunk #1‘ ist der ultimative Klassiker! Fast die Hälfte der in den Niederlanden gezüchteten Samen und der kanadischen Sorten haben heute einen Teil der „Skunk #1″-Gene. skunk #1“ wurde 1978 von Sacred Seeds in Kalifornien entwickelt. Diese einzige Sorte hat die Cannabiszucht in den Niederlanden und auf der ganzen Welt verändert. Sie war der Gewinner zahlreicher Erntefestivals, darunter der Cannabis Cup in Amsterdam. Mit dieser Sorte kannst du nichts falsch machen. Sensi Seeds hat den Namen registriert, aber du kannst diese Sorte bei zahlreichen Saatgutbanken finden, und ein bisschen Skunk gibt es auch in unzähligen anderen Sorten. Diese lange Geschichte hat dazu geführt, dass ‚Skunk #1‘ (und die meisten ihrer direkten Abkömmlinge) eine der preiswertesten Sorten auf dem Markt ist.

PDF
xiaoshujiang.com

‚Original Skunk #1' wurde von Sacred Seeds entwickelt. (MF)

die ‚Skunk #1' ist wahrscheinlich Teil der Genetik von 30 Prozent der heute erhältlichen Sorten.

Geschmack – skunkig, süß
Rausch – rauschhaft, zerebral
Potenz – stark, aber in der Lage zu funktionieren, wenig CBD
Genotyp-‚Colombian' *sativa*/‚Afgani' *indica* × ‚Acapulco Gold' Mexican *sativa*
Kultur-leichtanzubauen, aber empfindlich gegenüber Überdüngung
Geruch – unverwechselbar, skunkig und süß, stark, aber nicht übermächtig
Habitus – hohes Verhältnis von Blüten zu Blättern; dicke, lange Colas; neigt zu langen Internodien
Ertrag – sehrhoch
Krankheits-/Schädlingsresistenz – anfälligfür Schimmel während der Blüte
Im Haus – 50bis 70 Tage, viele früh blühende Sorten sind erhältlich
Im Freien – Mitte Oktober, ausgezeichnete Gewächshauspflanze
Pflegeleichtigkeit – sehreinfach
Wasserhash-Qualität/Quantität vom Schnitt-gut

northern Lights" („NL") wurde von „The Indian" auf einer Insel im pazifischen Nordwesten entwickelt. Er begann mit 11 Samen und nannte sie ‚NL #1', ‚NL #2', usw. Von den Pflanzen waren ‚NL #5', ‚NL #8' und ‚NL #1' die besten, in dieser Reihenfolge. Mitte der 1980er Jahre schickte Nevil Klone aus Seattle, Washington, nach Amsterdam. Heute ist ‚NL #5' die Hauptsorte von ‚NL', die von Züchtern verwendet

wird. northern Lights #5″ wird oft mit anderen Sorten wie „Blueberry“, „Haze“, „Juicy Fruit“ und „Jack Herer“ gekreuzt. Erhältlich sind die Sorten bei Sensi Seeds (der den Namen Northern Lights registriert hat), Canadian Professionals und Nirvana.

northern Lights“ war eine der ursprünglichen, starken Zuchtpflanzen.

northern Lights #5″ ist ein absolutes Muss, wenn du drinnen anbaust. Diese potente, benutzerfreundliche Pflanze ist auch bei kommerziellen Züchtern sehr beliebt.

Geschmack – stark, vollmundig, süß, kiefernartig, haschig
Hoch-körperlicher Stone, Couch-Lock,

xiaoshujiang.com

Potenz – sehrstark, große Harzproduktion

Genotyp – überwiegendafghanische *Indica/Thai Sativa*, sehr stabil

Kultur-einfachanzubauen, kann mit Dünger gepusht werden

Geruch – süßund kiefernartig

Habitus-ein hohes Verhältnis von Blüten zu Blättern, kompakte Knospen, lila Färbung der Blätter, wenn die Pflanze reift

Ertrag – sehrgut, ein Favorit unter den kommerziellen Züchtern

Krankheits-/Schädlingsresistenz – einigermaßenresistent gegen Thripse und Spinnmilben, am besten mit *Sativa* kreuzen

Im Innenbereich: 60bis 65 Tage

Draußen – Anfang Oktober

Leicht zu maniküren – einfachund schnell

Wasserhash-Qualität/Quantität beim Trimmen-gut, aber geringes Volumen

Veröffentlicht am November 8, 2023

VORHERIGE
Messung von Cannabinoiden – Kapitel 2

WEITER
Lebenszyklus von Cannabis – Kapitel 4

Alle Kapitel

Medizinischer Cannabis – Kapitel 1

Messung von Cannabinoiden – Kapitel 2

Medizinische Cannabissorten – Kapitel 3

Lebenszyklus von Cannabis – Kapitel 4

Saatgut und Setzlinge – Kapitel 5

Vegetatives Wachstum – Kapitel 6

Klone & Klonen – Kapitel 7

Blüte – Kapitel 8

Ernte, Trocknung und Reifung – Kapitel 9

Gartenzimmer – Kapitel 10

Gewächshäuser – Kapitel 11

Draußen – Kapitel 12

Indoor Garden – Fallstudien #1 – Kapitel 13

Led-HPS-Scheinwerfer für Innenräume – Fallstudien #2 – Kapitel 13

Garten im Hinterhof – Fallstudien #3 – Kapitel 13

Großer Garten im Freien – Fallstudien #4 – Kapitel 13

xiaoshujiang.com

Das Heiligtum bewahren – Kapitel 14

Zähler – Kapitel 15

Luft – Kapitel 16

Licht, Lampen und Elektrizität – Kapitel 17

Boden – Kapitel 18

Container – Kapitel 19

Wasser – Kapitel 20

Nährstoffe – Kapitel 21

Zusatzstoffe – Kapitel 22

Containerkultur und Hydroponik – Kapitel 23

Krankheiten und Schädlinge – Kapitel 24

Aufzucht – Kapitel 25

Medizinische Konzentrate & Tinkturen – Kapitel 26

Kochen mit medizinischem Cannabis Kochen – Kapitel 27

Einführung

Cannabissamen & Setzlinge – Kapitel 3

Planen Sie Ihren Garten – Kapitel 4

Einrichtung des Grow-Raums – Kapitel 5

12-Wochen-Garten – Kapitel 6

Ernte von Cannabis – Kapitel 7

Krankheiten, Schädlinge und Probleme – Kapitel 8

Inhalt

1. Cannabis-Sorten
2. Cannabis sativa
3. Cannabis indica
4. Cannabis ruderalis
5. Feminisiertes Cannabis
6. Autoflowering Feminisiertes Cannabis
7. Indica / Sativa-Kreuzungen
8. Hoch-CBD-Sorten
9. Sorten mit hohem THC-Gehalt

PDF

Copyright © 2024 Marijuana Growing

Just One Page PDF, save your entire webpage as a one-page PDF.

Title:	Cannabis-Sorten verstehen: Ein umfassender Leitfaden zu Cannabis sativa, Cannabis indica und Cannabis ruderalis
Created By:	SOWS
Save Date:	28.3.2024, 22:04:06
Source:	https://marijuanagrowing.com/de/medizinische-cannabissorten-kapitel-3/

Die Phasen des Anbaus und die wesentlichen Voraussetzungen für eine erfolgreiche Ernte verstehen

https://marijuanagrowing.com

TABLE OF CONTENTS

I Lebenszyklus von Cannabis – Kapitel 4 1

1 Angeborene Eigenschaften von Cannabis 3

2 Lebenszyklus von Cannabis 6

3 Samen und Setzlinge 6

3.1 Keimung 6

3.2 Wachstum des Setzlings 6

4 Vegetatives Wachstum 7

4.1 Vor der Blüte 14

5 Blüte 17

6 Mutterpflanzen 22

6.1 Klone 27

7 Drei Gärten 28

7.1 Indoor-Gärten 28

7.2 Gärten im Gewächshaus 34

7.3 Gärten im Freien 37

7.3.1 Inhalt 39

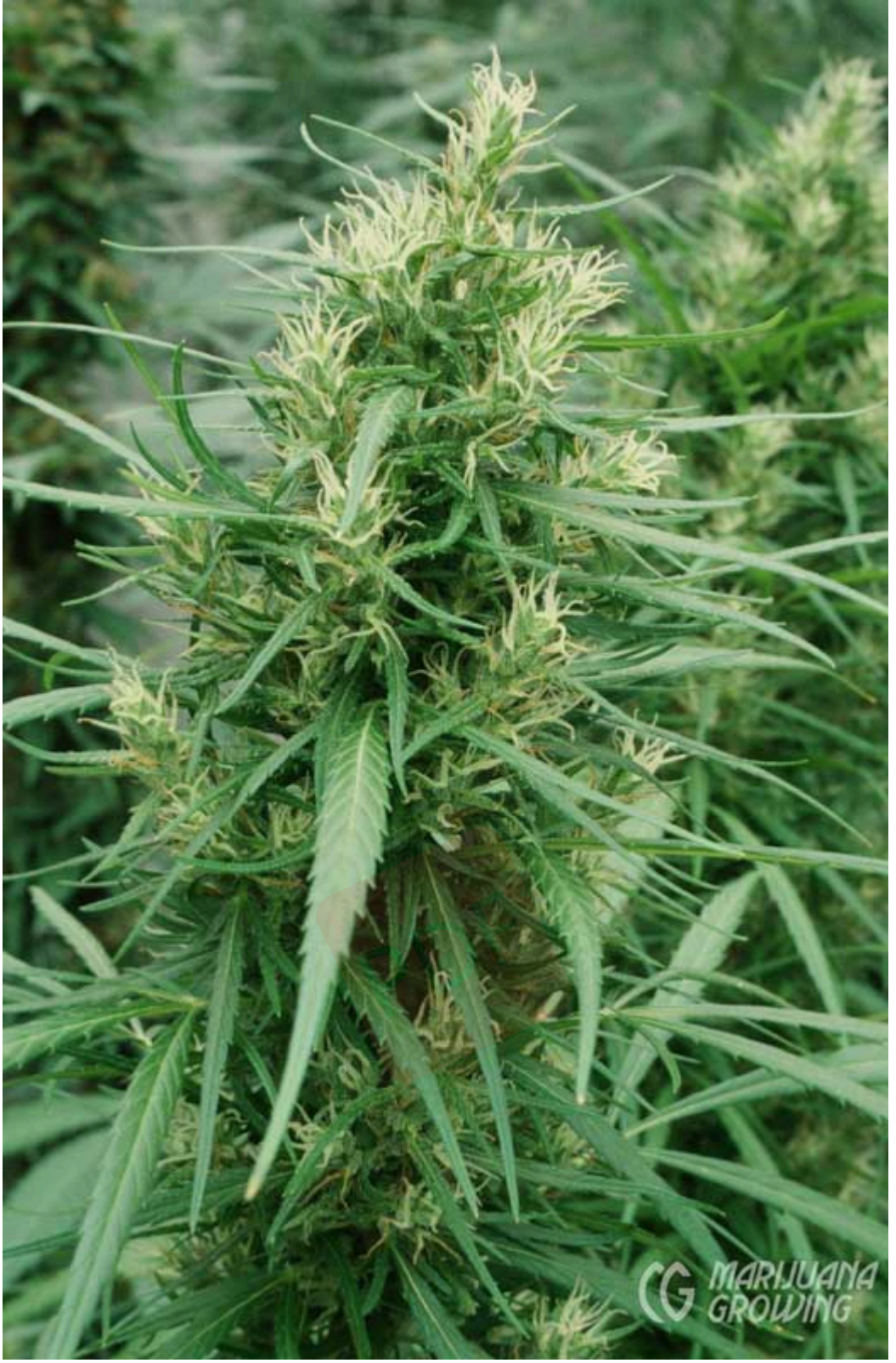
Lebenszyklus von Cannabis – Kapitel 4

Zu verstehen, wie sich Cannabis auf natürliche Weise entwickelt und seinen Lebenszyklus durchläuft, ist grundlegend für den Anbau der besten medizinischen Pflanze. Cannabis hat, egal ob es drinnen oder draußen angebaut wird, die gleichen Grundvoraussetzungen für sein Wachstum. Es braucht Licht, Luft, Wasser, Nährstoffe, einen Nährboden und die richtige Umgebung, um Energie zu produzieren und zu wachsen. Ohne eine dieser Grundvoraussetzungen kommt das Wachstum zum Stillstand und führt bald zum Tod. Sowohl drinnen als auch draußen muss das Licht das richtige Spektrum und die richtige Intensität haben, und die Luft muss warm, trocken und reich an Kohlendioxid sein. Die Luft muss warm, trocken und kohlendioxidreich sein. Wasser muss reichlich, aber nicht übermäßig vorhanden sein, und das Nährmedium muss die richtigen Nährstoffe in verfügbarer Form enthalten, um ein kräftiges

Wachstum zu ermöglichen. Wenn all diese Bedürfnisse im Gleichgewicht sind, gedeihen Cannabispflanzen von alleine.

Diese männliche Pflanze ist mit reifen männlichen Blüten beladen, die voll mit Pollen sind. Cannabis ist windbestäubt. Die männlichen Pflanzen geben ihren Pollen in den Wind ab, um die weiblichen Pflanzen in der Nähe zu bestäuben. Der Pollen kann aber auch ungehindert mehrere hundert Kilometer weit verwehen. (MF)

xiaoshujiang.com



Diese weibliche, dünnblättrige Sativa *ist leicht an den weißen, unscharfen Griffelpaaren zu erkennen, die aus jedem Samenblatt herausragen. Die Stempel fangen den männlichen Pollen auf, der zur Befruchtung des weiblichen Fruchtknotens geleitet wird. (MF)*

Angeborene Eigenschaften von Cannabis

1. Cannabis ist eine einjährige Pflanze, das heißt, sie vollendet ihren Lebenszyklus innerhalb eines Jahres oder weniger.

2. Cannabis ist zweihäusig, d.h. es gibt sowohl männliche als auch weibliche Pflanzen. Reife weibliche

xiaoshujiang.com

Blüten enthalten mehr Cannabinoide als männliche.

3. *Cannabis sativa* und *Cannabis indica* sind „photoperiodische“ Pflanzen; sie brauchen lange Nächte, um zu blühen. Die Blüte von *Cannabis ruderalis* wird nicht durch den Lichtzyklus von langen Nächten und kurzen Tagen ausgelöst. *C. ruderalis* blüht nach 3-4 Wochen Wachstum, unabhängig vom Lichtzyklus.

Die Samen enthalten einen exakten genetischen Code, um zu starken, gesunden Cannabispflanzen mit einem reichhaltigen Cannabinoidprofil heranzuwachsen. Die Auswahl des Saatguts ist entscheidend, um eine Cannabispflanze mit allen gewünschten Eigenschaften zu erzeugen.

xiaoshujiang.com

Der Samen ist gekeimt und das kleine weiße Wurzelchen wächst schnell.Jetzt ist es an der Zeit, diesen gekeimten Samen zu pflanzen.

Das erste weiße Wurzelchen ist gerade aus dem Samen herausgewachsen.

Lebenszyklus von Cannabis

Cannabis ist eine einjährige Pflanze; die im Frühjahr gepflanzten Samen wachsen den ganzen Sommer über und blühen im Herbst. Cannabis ist in der Regel eine zweihäusige Pflanze, d.h. es gibt getrennte männliche und weibliche Pflanzen. Die Pflanzen mit männlichen Blüten produzieren Pollen, der vom Wind verbreitet wird, und die weiblichen Pflanzen produzieren Samen, wenn sie befruchtet werden. Der jährliche Zyklus beginnt von neuem, wenn die neue Generation von Samen im folgenden Jahr sprießt. In der Natur durchläuft Cannabis verschiedene Wachstumsstadien: Keimling, Vegetativum, Vorblüte und Blüte.

Samen und Setzlinge

Gesunde Samen keimen 3 bis 7 Tage, nachdem sie Wasser aus dem Medium aufgenommen haben, und verwandeln sich in kleine Sprossen. Die Wachstumsphase der Sämlinge dauert etwa einen Monat. Während dieser ersten Wachstumsphase keimen oder sprießen die Samen, bilden ein Wurzelsystem, einen Stängel und Blätter aus, um das Sonnenlicht zu sammeln und in nutzbare Energie umzuwandeln – ein Prozess, der als Photosynthese bekannt ist.

PDF

Keimung

Während der Keimung aktivieren Feuchtigkeit, Wärme und Sauerstoff den Embryo in der haltbaren äußeren Hülle des Samens. Der Embryo dehnt sich aus und wird von der im Samen gespeicherten Nahrung genährt. Bald spaltet sich die Hülle des Samens, eine weiße Pfahlwurzel wächst nach unten und die Keimblätter des Keimlings drängen auf der Suche nach Licht nach oben.

Wachstum des Setzlings

Die Hauptwurzel (Pfahlwurzel) wächst aufgrund der Schwerkraft nach unten und verzweigt sich, ähnlich wie sich der Stamm oberirdisch nach oben und außen verzweigt. Diese sekundären verzweigten Wurzeln werden als Seitenwurzeln bezeichnet und bilden winzige Wurzelchen, die Wasser und anorganische Salze – die chemischen Nährstoffe, die für das Leben benötigt werden – aufnehmen. Die Wurzeln dienen auch dazu, die Pflanze im Nährboden zu verankern und das Wachstum oberhalb des Bodens zu unterstützen. Setzlinge sollten 16 bis 24 Stunden Licht erhalten, um das vegetative Wachstum aufrechtzuerhalten. Die Wachstumsphase der Sämlinge dauert in der Regel 4-6 Wochen, und die meisten Sorten setzen ihr vegetatives Wachstum fort, solange die Pflanzen alle 24 Stunden mindestens 16 Stunden Licht erhalten.

xiaoshujiang.com

Vegetatives Wachstum

Cannabis bleibt in der vegetativen Wachstumsphase, solange es täglich mindestens 16 Stunden Licht erhält. Während die Pflanze über dem Boden wächst, füllen ihre Wurzeln weiterhin das Medium unterhalb der Bodenlinie. Die Zellen in den Wurzelspitzen teilen sich weiter und dringen auf der Suche nach mehr Wasser und Nährstoffen immer weiter in den Boden ein. Seitliche Wurzelzweige treiben senkrecht zu den Hauptwurzeln aus und bilden dann dünne Wurzelhaare, die ebenfalls Wasser und Nährstoffe aus dem Boden holen sollen. Wenn der Boden völlig austrocknet, trocknen diese zarten Wurzelhaare aus und sterben ab. Sie sind sehr empfindlich und werden von ungeschickten Händen leicht beschädigt oder zerrissen, wenn sie offen liegen oder grob bewegt werden. Beim Umpflanzen ist äußerste Vorsicht geboten. Ein starkes, gesundes Wurzelsystem ist die Voraussetzung für ein optimales Wachstum.

Wie die Wurzeln hat auch der endständige Wachstumstrieb an der Spitze der Pflanze Zellen, die sich an der Spitze teilen und vermehren, das sogenannte Meristem. Aus diesen Zellen entstehen neue Hilfsknospen, die ihrerseits zu Seitenblättern und Sprossen werden. Die zentrale oder apikale Knospe treibt das Wachstum nach oben; die seitlichen Knospen werden zu Zweigen oder Blättern. Das Gefäßsystem, das sich im Hauptstamm befindet, transportiert Wasser und Nährstoffe vom Wurzelsystem zu den wachsenden Knospen, Blättern und Blüten, wo durch Photosynthese Zucker produziert wird, der dann in der ganzen Pflanze weiterverteilt wird. Dieser Flüssigkeitsfluss findet in spezialisierten Geweben statt, die Xylem und Phloem genannt werden. Das Xylem bringt Nährstoffe und Wasser zu den Orten der Photosynthese in den Blättern, und das Phloem bringt den entstehenden Zucker zu den Teilen der Pflanze, die keine Photosynthese betreiben.

xiaoshujiang.com

In einer Woche bis 10 Tagen bricht ein kleiner Keimling durch den Boden. Die ersten runden Keimblätter weichen dem ersten Satz „echter Blätter“ mit den klassischen gezackten Rändern.

xiaoshujiang.com

Der zarte kleine Keimling wächst weiter. Die Blätter vermehren sich, der Stammumfang nimmt zu, und die Spitze strebt nach oben zum Licht.

xiaoshujiang.com

Nach ein paar Wochen haben die Sämlinge ein Wurzelsystem entwickelt und das vegetative Wachstumsstadium begonnen. Die Pflanzen wachsen bald aus den Behältern heraus und müssen umgepflanzt werden.

Der Stamm stützt die Pflanze auch mit Zellulose und Lignin, die sich in den Zellwänden und Strukturen entlang des Stammes befinden. Im Freien schieben Regen und Wind die Pflanzen umher und verursachen Mikrorisse in diesen Geweben, die durch die Ablagerung von Zellulose und Lignin repariert werden. Diese Gewebe sorgen zusammen für Stärke und machen den Stamm stark und steif. In Innenräumen und Gewächshäusern, wo kein natürlicher Wind oder Regen herrscht, ist die Zellulose- und Ligninproduktion oft geringer, so dass die Pflanzen schwache Stängel entwickeln und später, vor allem während der Blüte, gestützt werden müssen. Um die Bildung starker Stängel zu fördern, solltest du für eine ausreichende Luftbewegung im Gewächshaus oder Grow Room sorgen.

Sobald der Sämling grünes Gewebe hat, beginnt die Pflanze, Nahrung (Kohlenhydrate) herzustellen und Energie aus dem Sonnenlicht und den Nährstoffen im Boden zu gewinnen. Dieser Prozess wird als Photosynthese bezeichnet. Chlorophyll ist die Substanz, die den Pflanzen ihre grüne Farbe verleiht, und sie befindet sich in Zellstrukturen, die Chloroplasten genannt werden. In den Chloroplasten werden Lichtenergie, Kohlendioxid (CO_2) aus der Luft sowie Wasser und Nährstoffe aus dem Boden in Kohlenhydrate und Sauerstoff umgewandelt. Bei diesem Prozess wird nutzbare Energie freigesetzt

xiaoshujiang.com

und es entstehen Stärken oder Zucker, die später für die Produktion von Pflanzengeweben und Zellbestandteilen verwendet werden.

Auf der Unterseite des Blattes befinden sich winzige Atmungsporen, die Spaltöffnungen. Durch die Spaltöffnungen gelangt CO2 in die Pflanze, wo es dann in der Photosynthese verwendet wird. Die Spaltöffnungen öffnen und schließen sich, um den Fluss von Feuchtigkeit und Sauerstoff aus dem Blatt zu regulieren – beides sind Abfallprodukte der Fotosynthese. Die Spaltöffnungen sind sehr wichtig für die allgemeine Gesundheit und Funktion der Pflanze.

Dieser Innenraum wird 18 Stunden am Tag beleuchtet, davon 6 Stunden in der Dunkelheit. Dieses Lichtregime hält die Pflanzen im vegetativen Wachstumszyklus.

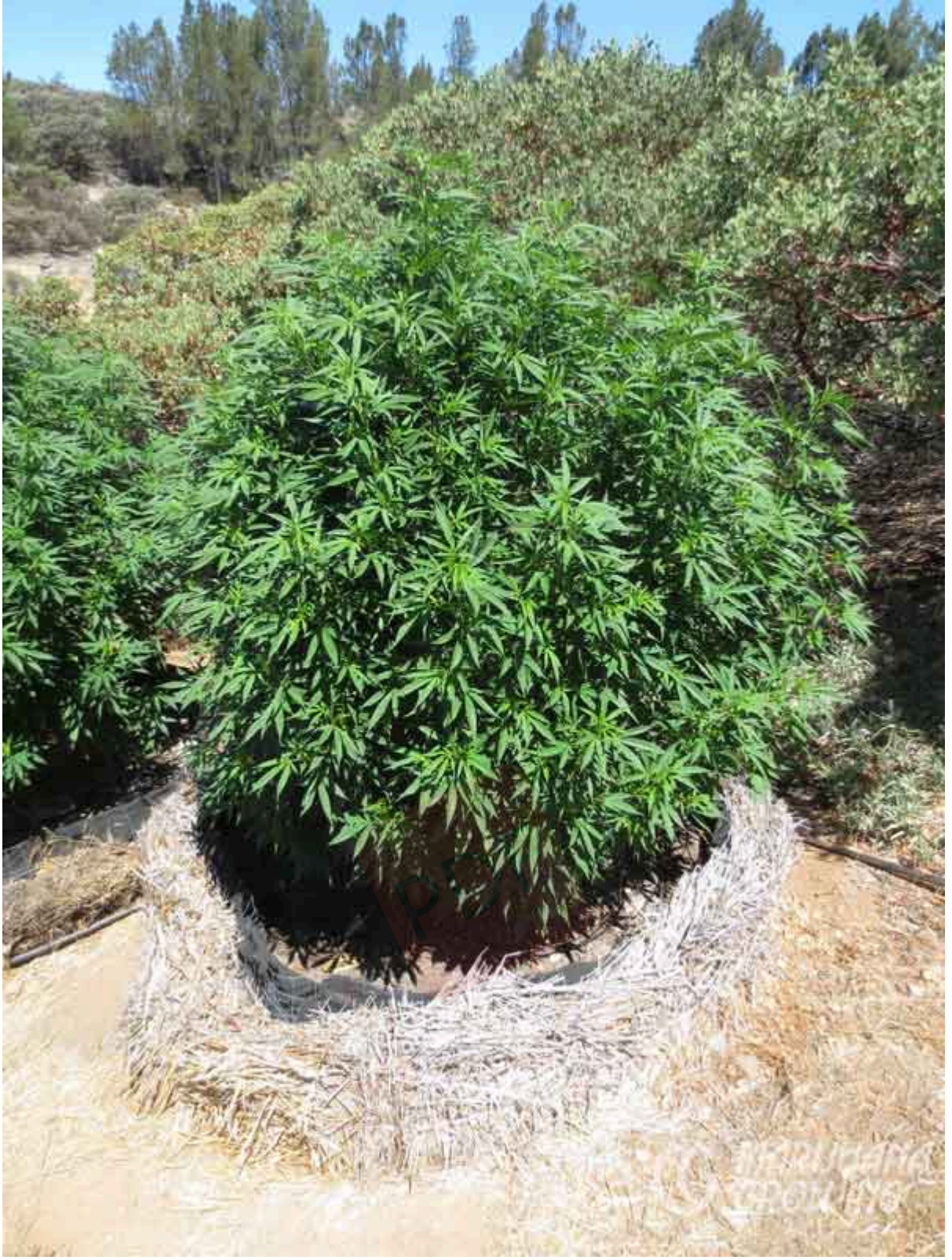
xiaoshujiang.com

Die Stängel müssen kräftig sein, um schwere Blütenknospen zu tragen. Die Internodien an den Stängeln dieser Pflanze wachsen eng zusammen. Das ist ein wünschenswertes Merkmal für den Anbau in Innenräumen.

xiaoshujiang.com

Die weibliche Vorblüte erscheint etwa 4 bis 5 Äste von der Spitze der Pflanze entfernt, etwa 2 Monate nach dem Keimen der Samen. Die weißen Flaumhaare (weibliche Narben) zeigen, dass diese Pflanze ihr Geschlecht bestimmt hat und weiblich ist.

xiaoshujiang.com



Das vegetative Wachstum im Freien ist oft viel üppiger als in Innenräumen. Künstliches Licht und eine künstliche Wachstumsumgebung können nur schwer mit dem natürlichen Sonnenlicht und Mutter Natur konkurrieren.

Vor der Blüte

Bei Cannabis, das aus Samen gezogen wird, entwickeln sich in der Regel schon früh Blütenknospen, die als Vorblüten bekannt sind. Die große Mehrheit der Sorten beginnt in der vierten oder fünften Woche des vegetativen Wachstums mit der Bildung dieser unreifen Geschlechtsorgane. Bei einigen Sorten sind die Vorblüten bereits am vierten Knoten zu sehen; in der Regel erscheinen sie jedoch zwischen dem vierten und sechsten Knoten von der Unterseite der Pflanze. Cannabispflanzen sind

xiaoshujiang.com

normalerweise entweder rein männlich oder rein weiblich, wobei jedes Geschlecht seine eigene Form der Vorblüte hat. Mit Hilfe der Vorblüten kannst du das Geschlecht der Pflanzen bestimmen und die weiblichen Pflanzen für die Blütenproduktion trennen. Die weiblichen Blüten werden wegen ihres hohen Cannabinoidgehalts gezüchtet und sind daher besonders wertvoll. Männliche Pflanzen haben einen geringeren Gehalt an Cannabinoiden (THC, CBD, CBN usw.) und werden von Cannabisanbauern normalerweise nicht behalten. Männliche Pflanzen werden in der Regel von den Züchtern entfernt und vernichtet, können aber auch als potenzielles Zuchtmaterial erhalten und bewertet werden.

Indoor-Pflanzen, die aus Samen gezogen werden, bleiben meist 4 bis 6 Wochen in der vegetativen Wachstumsphase oder bis sie mindestens 30 bis 45 cm groß sind, bevor sie zur Blüte gebracht werden. Kleinere Pflanzen können zum Blühen gebracht werden, aber diese Praxis wird normalerweise nicht für Pflanzen empfohlen, die aus Saatgut gezogen werden, und ist praktischer für Pflanzen, die aus Klonen gezogen werden. Die vorzeitige Blüte von Jungpflanzen aus Saatgut kann bei einigen Sorten zu sexueller Instabilität (Intersexualität) führen.

Eine winzige männliche Vorblüte erscheint gegen Ende des natürlichen vegetativen Wachstumszyklus. Der kleine Trieb hat alle Merkmale einer männlichen Blüte und wird weiter wachsen und dann männliche Pollen produzieren und abgeben. (MF)

xiaoshujiang.com

Die Mutterpflanzen wachsen in diesem Garten auf der rechten Seite; die bewurzelten Klone im vegetativen Wachstumsstadium wachsen unter T5-Leuchtstoffröhren auf der linken Seite.

xiaoshujiang.com

Insekten und Milben können zu einem großen Problem werden, vor allem bei Innenraum- und Gewächshauskulturen. Diese Blattlaus hat eine neue Methode gefunden, sich zu tarnen. Die durchsichtigen Flecken auf ihrem Rücken sehen dem Cannabisharz sehr ähnlich! (MF)

Blüte

Cannabis kommt im Spätsommer und Frühherbst in die Blütephase. Wenn die Nächte länger und die Tage kürzer werden, wird den Pflanzen signalisiert, dass sich ihr jährlicher Lebenszyklus dem Ende zuneigt und die Blütephase beginnt. *C. sativa* und *indica* sind photoperiodische Pflanzen, die längere Nächte und kürzere Tage benötigen, um zur Blüte zu kommen. *C. ruderalis* wird durch Veränderungen im Lichtzyklus nicht zur Blüte angeregt und beginnt unabhängig vom Lichtregime zu blühen, wenn die Pflanzen 3 oder 4 Wochen alt sind.

Unbefruchtete weibliche Blüten entwickeln sich ohne Samen, auch bekannt als „sinsemilla“ (spanisch *sin semilla*, wörtlich „ohne Samen“) Unbefruchtete weibliche Pflanzen produzieren weiterhin Blüten und werden zunehmend von harzigen, drüsigen Trichomen bedeckt, die die ätherischen Öle produzieren, die Cannabis seinen einzigartigen Geruch verleihen (Terpene), sowie die medizinischen Verbindungen, die als Cannabinoide bekannt sind. Trichome produzieren zahlreiche sekundäre Pflanzenstoffe, und neuere Studien zeigen, dass einige der in Cannabistrichomen produzierten Moleküle zu Familien von Verbindungen mit nachgewiesenen antifungalen, antimikrobiellen und antibiotischen Eigenschaften gehören. Es sind auch Gene vorhanden, die gegen Austrocknung resistent

xiaoshujiang.com

machen, und bei vielen Arten sind Trichome dafür bekannt, dass sie die Bewegung von Insekten hemmen. All diese Faktoren sprechen dafür, dass die Trichome und ihre Nebenprodukte den sich entwickelnden Samen in der weiblichen Blüte während der Trächtigkeit vor Insekten, Pilzen, UV-Licht und so weiter schützen könnten.

Nach Wochen intensiver Blütenproduktion erreicht der Cannabinoidgehalt und die Produktion anderer Sekundärmetaboliten in den unbefruchteten Sinsemilla-Blüten ihren Höhepunkt. Dies ist der ideale Zeitpunkt für die Ernte: Es werden keine neuen Blüten produziert und die unbefruchteten Blütenstände sind maximal mit Drüsentrichomen bedeckt, die reich an Cannabinoiden und anderen ätherischen Ölen sind.

Kleine Zimmerpflanzen liefern in der Regel einen Ertrag von 30-120 g. Im Freien und in Gewächshäusern kann Cannabis mehrere Monate lang in der vegetativen Wachstumsphase verbleiben und eine Endhöhe von 1,5 bis 8 m erreichen. In einer idealen Umgebung kann eine einzelne Pflanze während der längeren Vegetationsperiode 2-5 kg (5 bis 10 Pfund) an cannabinoidreichen getrockneten Blüten produzieren.

Die männlichen Pflanzen produzieren Pollen, die in den Wind geschleudert werden und zufällig auf der Narbe einer unbefruchteten weiblichen Blüte in der Nähe landen. Die Blüte wird befruchtet und der Samen, der die nächste Generation bilden wird, beginnt unter der schützenden Trichomenschicht des

xiaoshujiang.com

weiblichen Deckblattes zu wachsen. Nachdem die männlichen Pflanzen den gesamten Pollen der staminaten Blüte abgestreift haben, werden sie senil und sterben schließlich ab. Die Samen in der weiblichen Pflanze reifen noch 3 bis 6 Wochen nach der Befruchtung. Sobald die Samen reif sind, brechen sie durch das schützende Deckblatt und die weibliche Pflanze beginnt ebenfalls zu welken, so dass die Samen auf den Boden fallen.

In Innenräumen kann die Blüte bei den meisten kommerziellen Cannabissorten durch 12 Stunden ununterbrochene Dunkelheit und 12 Stunden Licht alle 24 Stunden ausgelöst werden. Pflanzen, die sich in tropischen Regionen entwickelt haben, beginnen oft schon bei 12-stündigen Tagen und Nächten zu blühen, aber die Blüte kann bis zu 20 Wochen andauern. Einige Züchter, die äquatoriale *Sativa-Sorten* anbauen, erhöhen die Dunkelheit auf 13 Stunden und mehr, um den natürlichen Lichtzyklus in den Tropen zu imitieren.

Die Wachstumsstruktur der Pflanzen verändert sich während der Blüte. Das Wachstum neuer Triebe und Blätter verlangsamt sich und die Blütenbildung beginnt. Bei Cannabis gibt es sowohl männliche als auch weibliche Pflanzen. Wenn sowohl männliche als auch weibliche Blüten blühen, geben die männlichen Blüten Pollen in die Luft ab, der auf den weiblichen Blüten landet und diese befruchtet. Das Männchen stirbt, nachdem es seinen Pollen produziert und abgeworfen hat. In den weiblichen Blüten bilden sich Samen und wachsen. Während die Samen reifen, altert die weibliche Pflanze langsam und stirbt. Die reifen Samen fallen dann auf den Boden und keimen auf natürliche Weise oder werden für die Aussaat im nächsten Frühjahr gesammelt.

PDF

xiaoshujiang.com

Diese Cannabisblüte scheint mit cannabinoidreichem Harz überzogen zu sein und ist in ein paar Tagen erntereif. Die heute erhältlichen Cannabissorten machen den Anbau einer potenten medizinischen Cannabispflanze einfach.

xiaoshujiang.com

Einige Sorten wie ‚Power Plant' produzieren sehr schnell große zentrale Knospen.

xiaoshujiang.com

Dieser Garten blüht bereits seit 4 Wochen. Kleine Indoor-Gärten wie dieser 1 m2 große Garten sind leicht einzurichten. Beachte, dass dieser Garten automatisch bewässert wird und wenig Pflege benötigt.

Mutterpflanzen

Kräftige, gesunde weibliche Pflanzen, die dafür bekannt sind, dass sie qualitativ hochwertige Blüten mit wünschenswerten Cannabinoidprofilen hervorbringen, sind die besten Mutterpflanzen, obwohl jede Pflanze, die als wünschenswert erachtet wird, als Mutter- oder Spenderpflanze verwendet werden kann. Die Mutterpflanzen erhalten täglich 18 bis 24 Stunden Licht, um sicherzustellen, dass sie in der vegetativen Wachstumsphase bleiben. Für die vegetative Vermehrung werden Stecklinge von Trieben oder Ästen von Mutterpflanzen geschnitten und in ein Wachstumsmedium gelegt, um Wurzeln zu bilden. Die bewurzelten Stammstecklinge werden oft als „Klone“ bezeichnet, da die neuen Pflanzen den exakten genetischen Code der Mutterpflanze haben und daher unter den gleichen Bedingungen identisch wachsen werden. Die Kultivierung mehrerer kräftiger, gesunder und insektenfreier Mutterpflanzen ist der Schlüssel zu einer konstanten Versorgung mit rein weiblichen Klonen.

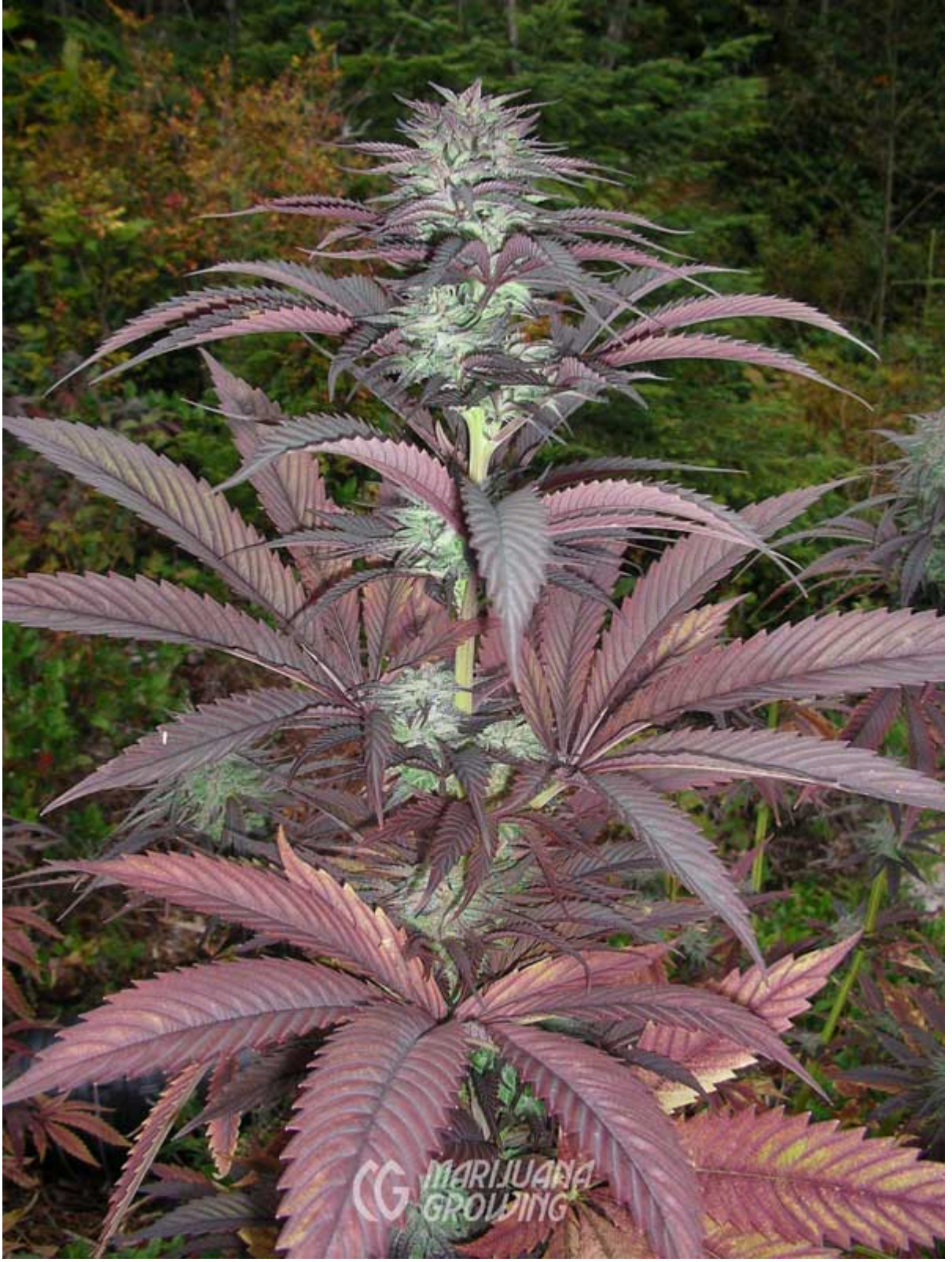
Eine einzige Mutterpflanze kann einen Garten in wenigen Monaten mit Hunderten von Klonen versorgen. In Innenräumen können Klone bereits ab einer Höhe von 15-30 cm zur Blüte gebracht werden oder bis zu einer Höhe von 90 cm oder mehr wachsen, bevor sie zur Blüte gebracht werden.

xiaoshujiang.com

Die identischen „Klone“ werden in den Blüheraum gebracht, sobald die vorherige Ernte geerntet wurde. Gärtner/innen, die im Freien gärtnern, ziehen die Klone drinnen an, bis sie etwa 60 cm groß sind, bevor sie ins Freie oder in ein Gewächshaus gebracht werden.

Diese C. ruderalis-Pflanze wuchs Mitte der 1980er Jahre an einer Autobahn in Ungarn, als Nevil, der Gründer der Seed Bank, dieses Foto machte. Züchter arbeiten schon seit vielen Jahrzehnten mit tageslichtneutraler Ruderalis-Genetik. In den letzten Jahren wurden *Ruderalis-Sorten mit „normalen“ Sorten gekreuzt, die ein starkes Cannabinoidprofil und ein hohes Erntegewicht aufweisen.*

xiaoshujiang.com



Genetik und Temperatur spielen eine große Rolle bei lila gefärbten Blättern. Einige Pflanzen wie diese ‚Purple Pineberry' haben die Veranlagung, sich zu verfärben. Wenn sie bei kühlem Wetter angebaut werden, sind die Farben stärker ausgeprägt.

xiaoshujiang.com

Männliche Pflanzen werden normalerweise aus dem Garten entfernt, damit sie die weiblichen Pflanzen nicht bestäuben. Die männliche Pflanze auf der linken Seite steht in voller Blüte und verteilt ihren Pollen an alle weiblichen Pflanzen. Die weiblichen Pflanzen bringen in 6 bis 8 Wochen reife Samen hervor.

xiaoshujiang.com

Mutterpflanzen können viele Monate lang gepflegt und angebaut werden. Diese Mutterpflanzen auf einer mexikanischen Farm sind schon seit fast einem Jahr in der Erde!

Nach dem Schnitt werden die Klone etwa zwei Wochen lang unter Leuchtstoffröhrenlicht bewurzelt, bis sie ein Wurzelsystem entwickeln.

Dieser Indoor-Garten wächst unter T5-Leuchtstoffröhren. Die T5-Lampen liefern viel Licht für das vegetative Wachstum. Die Pflanzen stehen in einzelnen Behältern und lassen sich leicht im Garten bewegen.

Klone

Die Zweigspitzen werden abgeschnitten und in einem neuen Medium bewurzelt, um Stammstecklinge oder Klone zu bilden.

Klone brauchen 10-20 Tage, um ein starkes, gesundes Wurzelsystem zu entwickeln, können aber schon nach 6 Tagen Wurzeln schlagen. Die Klone erhalten 18-24 Stunden Licht, damit sie in der vegetativen Wachstumsphase bleiben, und sobald das Wurzelsystem etabliert ist, werden die Klone in größere Behälter verpflanzt. Im Innenbereich wachsen die Klone weitere 1-4 Wochen oder länger in der vegetativen Wachstumsphase, bevor sie zur Blüte gebracht werden. Im Freien werden die Klone in große Gefäße oder in Muttererde umgepflanzt und bleiben im vegetativen Wachstumsstadium, bis die Nächte im Spätsommer länger werden, was sie zur Blüte anregt.

xiaoshujiang.com

Drei Gärten

In diesem Abschnitt werden drei verschiedene Gärten an drei verschiedenen Standorten vorgestellt: im Haus, im Gewächshaus und im Freien. Die Beispiele zeigen verschiedene Pflanz- und Ernteszenarien, die die natürlichen Vorteile des jeweiligen Gartens und der angebauten Sorten nutzen. Ausführlichere Informationen zu den einzelnen Gartentypen findest du in den Kapiteln über *Gartenräume*, *Fallstudien*, *Freiland* und *medizinische Cannabissorten*.

Indoor-Gärten

Versorge Mutterpflanzen und Klone täglich 18 bis 24 Stunden mit Licht. Bringe vegetative Pflanzen zur Blüte, indem du alle 24 Stunden 12 Stunden ununterbrochene Dunkelheit und 12 Stunden Licht bereitstellst. Sobald der Licht-/Dunkelzeitplan auf 12 Stunden Dunkelheit und 12 Stunden Licht eingestellt ist, blühen die meisten Cannabissorten und können in 60 bis 90 Tagen geerntet werden.

PDF

xiaoshujiang.com

Die Zweigspitzen werden abgeschnitten und in Steinwollwürfeln oder anderen Kultursubstraten bewurzelt. Die Stecklinge bilden in etwa 2 Wochen Wurzeln und sind dann bereit zum Einpflanzen.

xiaoshujiang.com

Neben diesem Lichtentzugsgewächshaus befindet sich schwarzes Plastik. Jeden Tag wird die schwarze Folie über das Gewächshaus gezogen, um es abzudunkeln und insgesamt 12 Stunden Dunkelheit zu schaffen, was die Blüte von Indica- und Sativa-Sortenanregt .

xiaoshujiang.com

Dieser autoflowering feminisierte Setzling ist ein Beispiel dafür, wie ein gekeimter Samen in nur 70 Tagen zu einer reifen, erntereifen Pflanze heranwachsen kann, die täglich 18 Stunden Licht erhält!

Erste Ernte

Indoor-Frühjahrskultur – 90 Tage

1. Januar – Bringe gut verwurzelte, 30-45 cm hohe weibliche Klone in einen Raum mit 18 bis 24 Stunden Licht.

21. Januar – Pflanzt die Klone in 11-Liter-Behälter (3 Gallonen) um.

30. Januar – Leite die Blüte mit 12-Stunden-Tagen und -Nächten ein.

7. Februar – Nimm Stecklinge und beginne mit der nächsten Ernte von Klonen. Gib den Klonen 18 bis

xiaoshujiang.com

24 Stunden Licht.
30. März – Ernte der ersten Ernte.

Zweite Ernte
Indoor-Sommerkulturen – 90 Tage
1. April – Bringe gut verwurzelte weibliche Klone in einen Raum mit 18 bis 24 Stunden Licht.
21. April – Verpflanze die Klone in 11-Liter-Behälter (3 Gallonen).
30. April – Leite die Blüte mit 12-Stunden-Tagen und -Nächten ein.
7. Mai – Nimm Stecklinge und beginne mit der nächsten Ernte von Klonen. Gib den Klonen 18 bis 24 Stunden Licht.
30. Juni – Ernte der ersten Ernte.

Dritte Ernte
Indoor-Herbstpflanze – 90 Tage
1. Juli – Bringe gut verwurzelte weibliche Klone in einen Raum mit 18 bis 24 Stunden Licht.
21. Juli – Pflanzt die Klone in 11-Liter-Behälter (3 Gallonen) um.
30. Juli – Leite die Blüte mit 12-Stunden-Tagen und -Nächten ein.
7. August – Nimm Stecklinge und beginne mit der nächsten Ernte von Klonen. Gib den Klonen 18 bis 24 Stunden Licht.
30. September – Ernte der ersten Ernte.

xiaoshujiang.com

Der Garten auf der rechten Seite ist dem Garten auf der linken Seite etwa eine Woche voraus und wird eine Woche früher geerntet.

Die Pflanzen auf der linken Seite werden in etwa einer Woche erntereif sein. Die Pflanzen auf der rechten Seite sind etwa 2 Wochen in der Blüte und werden in etwa 6 Wochen geerntet werden.

xiaoshujiang.com

Pflanze in warmen Klimazonen eine Frühjahrspflanze. Eine geringere Intensität des Sonnenlichts führt zu kleineren Knospen, die etwa halb bis dreiviertel so groß sind wie die anderen. Wenn die Pflanzen in der Nacht kalt werden, verlangsamt sich das Wachstum.

Gärten im Gewächshaus

Gewächshauskulturen können zwei oder mehr Mal im Jahr geerntet werden, aber meistens werden Gewächshäuser im Frühjahr gepflanzt und bringen im Herbst eine einzige Ernte. In kalten Klimazonen müssen die Gewächshäuser beheizt werden. Bei warmem Wetter müssen alle Gewächshäuser belüftet oder gekühlt werden. Das grundlegende Ernteszenario unten zeigt, wie man jedes Jahr 3 Gewächshauspflanzen ernten kann.

xiaoshujiang.com

Dieses mexikanische Gewächshaus braucht ein Schattentuch und zusätzliche Beleuchtung in der Nacht, um die Pflanzen in der Blütephase zu halten. Die Tage und Nächte sind das ganze Jahr über zwischen 11 und 13 Stunden lang. Dies ist die perfekte Photoperiode für die Blüte von Cannabis.

Erste Ernte

Gewächshaus-Frühjahrsernte – 90 Tage

1. März – Bringe buschige, gut durchwurzelte, 30-60 cm hohe Klone und Setzlinge ins Gewächshaus.

1. März – Lange 12-Stunden-Nächte und kurze 12-Stunden-Tage im Frühling signalisieren dem Cannabis, dass es blüht.

15. März – Entferne alle männlichen Pflanzen. Um Pflanzen zu unterscheiden, achte auf männliche Vorblüten.

15. März – Pflanze Klone und weibliche Sämlinge in große Behälter um.

15. April – Verdunkle das Gewächshaus nach 12 Stunden Tageslicht, bis zur Ernte.

30. Mai – Ernte: Das weniger intensive Sonnenlicht sorgt für kleinere Knospen als bei einer späteren Ernte.

Zweite Ernte

Sommerkulturen im Gewächshaus – 90 Tage

1. Juni – Bringe buschige, gut durchwurzelte, 30-60 cm hohe Klone und Setzlinge ins Gewächshaus.

15. Juni – Entferne die männlichen Pflanzen; die männlichen Vorblüten unterscheiden die männlichen von den weiblichen Pflanzen.

15. Juni – Pflanze die Klone und Sämlinge in größere Töpfe um.

xiaoshujiang.com

1. Juli – Leite die Blüte ein, indem du das Gewächshaus nach 12 Stunden Licht verdunkelst (abdeckst).
15. Juli – Überprüfe das Geschlecht aller Pflanzen. Entferne alle verbliebenen männlichen Pflanzen.
1. August – Halte die Blüte aufrecht, indem du das Gewächshaus nach 12 Stunden Licht bis zur Ernte abdeckst.
30. August – Ernte einer schweren Ernte hochwertiger medizinischer Cannabisblüten, die ein Maximum an Sonnenlicht abbekommen haben.

Dritte Ernte
Gewächshaus Herbsternte – 75 Tage
1. September – Bringe buschige, gut verwurzelte, 30-60 cm hohe Klone und Sämlinge ins Gewächshaus.
15. September – Die langen Nächte und kurzen Tage des Herbstes signalisieren dem Cannabis, dass die Blüte beginnt.
15. Oktober – Die medizinischen Cannabisblüten entwickeln sich, aber das geringe Licht begrenzt das Wachstum.
15. November – Ernte kleinerer Knospen, die weniger intensives Herbstsonnenlicht abbekommen haben.

Dieses kleine Gewächshaus schützt blühendes Cannabis vor regelmäßigen Regenfällen und schlechtem Wetter. Außerdem hält es die Pflanzen nachts ein wenig wärmer. Wenn du große Pflanzen in kleinen Behältern anbaust, ist eine regelmäßigere Bewässerung notwendig.

xiaoshujiang.com

Gärten im Freien

Gärten im Freien werden in der Regel im Frühjahr bepflanzt und im Herbst geerntet. Wenn du die Informationen aus diesem Kapitel anwendest, kannst du in gemäßigten Klimazonen 2 oder 3 Mal im Jahr ernten. In kalten Klimazonen mit einer Vegetationsperiode von 90 Tagen ist es nur möglich, Klone und Setzlinge umzupflanzen und eine einzige Pflanze zu ernten. Außerdem muss darauf geachtet werden, dass Sämlinge und Klone vor rauem Wetter geschützt werden.

Erste Ernte
Mildes Klima Frühjahrsernte – 90 Tage.
1. März – Bringe buschige, gut verwurzelte, 1 bis 2 Fuß hohe Klone und Setzlinge in ein vollsonniges Gewächshaus.
1. **März** – Lange Nächte regen das Cannabis zur Blüte an.
15. März – Entferne männliche Pflanzen; männliche Blüten kennzeichnen männliche Pflanzen.
15 . März – Pflanze die Klone und weiblichen Setzlinge in große Töpfe um.
15. März – Stell die Pflanzen in milden Klimazonen ins Freie – in kühlen Nächten musst du sie eventuell abdecken.
15. April – Verdunkle die Pflanzen nach 12 Stunden Tageslicht, wenn sich die Blüte verlangsamt.
30. Mai – Ernte kleinerer Knospen, die im Frühjahr weniger intensives Sonnenlicht abbekommen haben.

Zweite Ernte
Hochsommer-Ernte – 70-75 Tage
1. Mai – Beginne mit der *ruderalis-dominanten*(super-autoflowering feminisierten) Sorte im Haus.
15. Mai – Verpflanze die feminisierte autoflowering Sorte in 11,3-Liter-Container (3 Gallonen)
21. Mai –Pflanze starke, gesunde Pflanzen in den Garten um.
1. Juni – Die weiblichen Blüten sind sichtbar.
1. Juli 15 – Ernte von 85 bis 100 Gramm getrockneter Blütenknospen pro Pflanze.

Dritte Ernte
Reine *Indica/Sativa* und *Indica/Sativa-Kreuzungen*
1. März – Pflanze Klone und Setzlinge ins Haus.
1. Mai – Bringe buschige, ein bis zwei Meter hohe Klone und Setzlinge in gemäßigten Klimazonen ins Freie.
1. Mai – Die Vorblüten erscheinen; entferne die männlichen Pflanzen.
1. Juni – In allen Klimazonen werden buschige, ein bis zwei Meter hohe Klone und Sämlinge ins Freie gebracht.
1. August – Die ersten Blüten bilden sich; entferne alle männlichen „Überraschungspflanzen".
September – Ernte einer großen Ernte von großen Pflanzen.

PDF
xiaoshujiang.com

Im Frühjahr gepflanzte Herbsternte – 210 Tage. Eine komplette 7-monatige Saison bringt bei richtigem Anbau sehr große Pflanzen hervor. Diese 4,5 kg schweren Pflanzen hatten den ganzen Tag über volle Sonne und wuchsen in einem hervorragenden organischen Boden.

Veröffentlicht am November 8, 2023

VORHERIGE
Medizinische Cannabissorten – Kapitel 3

WEITER
Saatgut und Setzlinge – Kapitel 5

Alle Kapitel

Medizinischer Cannabis – Kapitel 1

Messung von Cannabinoiden – Kapitel 2

Medizinische Cannabissorten – Kapitel 3

Lebenszyklus von Cannabis – Kapitel 4

Saatgut und Setzlinge – Kapitel 5

Vegetatives Wachstum – Kapitel 6

Klone & Klonen – Kapitel 7

Blüte – Kapitel 8

Ernte, Trocknung und Reifung – Kapitel 9

Gartenzimmer – Kapitel 10

Gewächshäuser – Kapitel 11

Draußen – Kapitel 12

Indoor Garden – Fallstudien #1 – Kapitel 13

Led-HPS-Scheinwerfer für Innenräume – Fallstudien #2 – Kapitel 13

Garten im Hinterhof – Fallstudien #3 – Kapitel 13

Großer Garten im Freien – Fallstudien #4 – Kapitel 13

Das Heiligtum bewahren – Kapitel 14

Zähler – Kapitel 15

Luft – Kapitel 16

Licht, Lampen und Elektrizität – Kapitel 17

Boden – Kapitel 18

Container – Kapitel 19

Wasser – Kapitel 20

Nährstoffe – Kapitel 21

Zusatzstoffe – Kapitel 22

Containerkultur und Hydroponik – Kapitel 23

Krankheiten und Schädlinge – Kapitel 24

Aufzucht – Kapitel 25

Medizinische Konzentrate & Tinkturen – Kapitel 26

Kochen mit medizinischem Cannabis Kochen – Kapitel 27

Einführung

Cannabissamen & Setzlinge – Kapitel 3

Planen Sie Ihren Garten – Kapitel 4

Einrichtung des Grow-Raums – Kapitel 5

12-Wochen-Garten – Kapitel 6

Ernte von Cannabis – Kapitel 7

Krankheiten, Schädlinge und Probleme – Kapitel 8

PDF

Inhalt

1. Angeborene Eigenschaften von Cannabis
2. Lebenszyklus von Cannabis
3. Samen und Setzlinge
   3.1. Keimung
   3.2. Wachstum des Setzlings

4. Vegetatives Wachstum
   4.1. Vor der Blüte
5. Blüte
6. Mutterpflanzen
7. Drei Gärten

xiaoshujiang.com

7.1. Indoor-Gärten

MARIJUANA GROWING

Folgen Sie uns

Datenschutzerklärung

Copyright © 2024 Marijuana Growing

PDF

xiaoshujiang.com

Just One Page PDF, save your entire webpage as a one-page PDF.

Title:	Die Phasen des Anbaus und die wesentlichen Voraussetzungen für eine erfolgr eiche Ernte verstehen
Created By:	SNW
Save Date:	28.3.2024, 22:04:31
Source:	https://marijuanagrowing.com/de/lebenszyklus-von-cannabis-kapitel-4/

Cannabis Samen & Setzlinge: Arten, Keimung und Kultivierungstipps

https://marijuanagrowing.com

TABLE OF CONTENTS

I Saatgut und Setzlinge – Kapitel 5 1

1 Saatgut 10

2 Saatgutkeimung 13

2.1 Wasser 16

2.2 Temperatur 18

2.3 Luft und Sauerstoff 19

3 Landwirtschaftliche Astrologie – Pflanzung nach dem Mond 19

4 Wie man Saatgut keimen lässt: Schritt-für-Schritt 19

4.1 Hartschaliges Saatgut keimen lassen 20

4.2 Alte oder gestresste Samen keimen lassen 25

5 Wie man Saatgut pflanzt: Schritt für Schritt 26

6 Mehr weibliche Pflanzen aus „normalem“ Saatgut anbauen 29

6.1 So sorgst du für weibliche Setzlinge 31

7 Sämlinge 34

8 Saatgut finden 38

8.1 Medizinische Gärtner 38

8.2 Cannabis médico con semillas 38

8.3 Medizinische Cannabisabgabestellen 38

8.4 Legale Cannabis-Samenläden 38

8.5 Saatguthändler im Internet 40

8.6 Saatgutmengen und Preisgestaltung 41

9 Aufbewahrung von Saatgut 41

9.0.1 Inhalt 45

Saatgut und Setzlinge – Kapitel 5

Das exponentielle Wachstum der Saatgutauswahl und der legale Verkauf von Saatgut in den Niederlanden, dem Vereinigten Königreich, Kanada, Frankreich, der Schweiz, Spanien, den medizinischen Cannabis-Staaten in den USA und vielen anderen Ländern macht die Cannabisgenetik zugänglicher als je zuvor. Die meisten Samen (Genetik) sind weltweit über Internet-Anbieter erhältlich. Cannabissamen werden in allen Ländern der Welt verkauft, von denen einige illegal sind. Google „Marihuanasamen kaufen“ für ein augenöffnendes Beispiel. Weitere Informationen findest du unter „Saatgut finden“.

xiaoshujiang.com

In Kalifornien entwickelte Cannabis-Samen werden oft von europäischen Züchtern gekreuzt und an Gärtner in aller Welt verkauft.

Diese Cannabis *sativa-Pflanze aus dem Jahr 1976 stammt aus Kolumbien. (MF)*

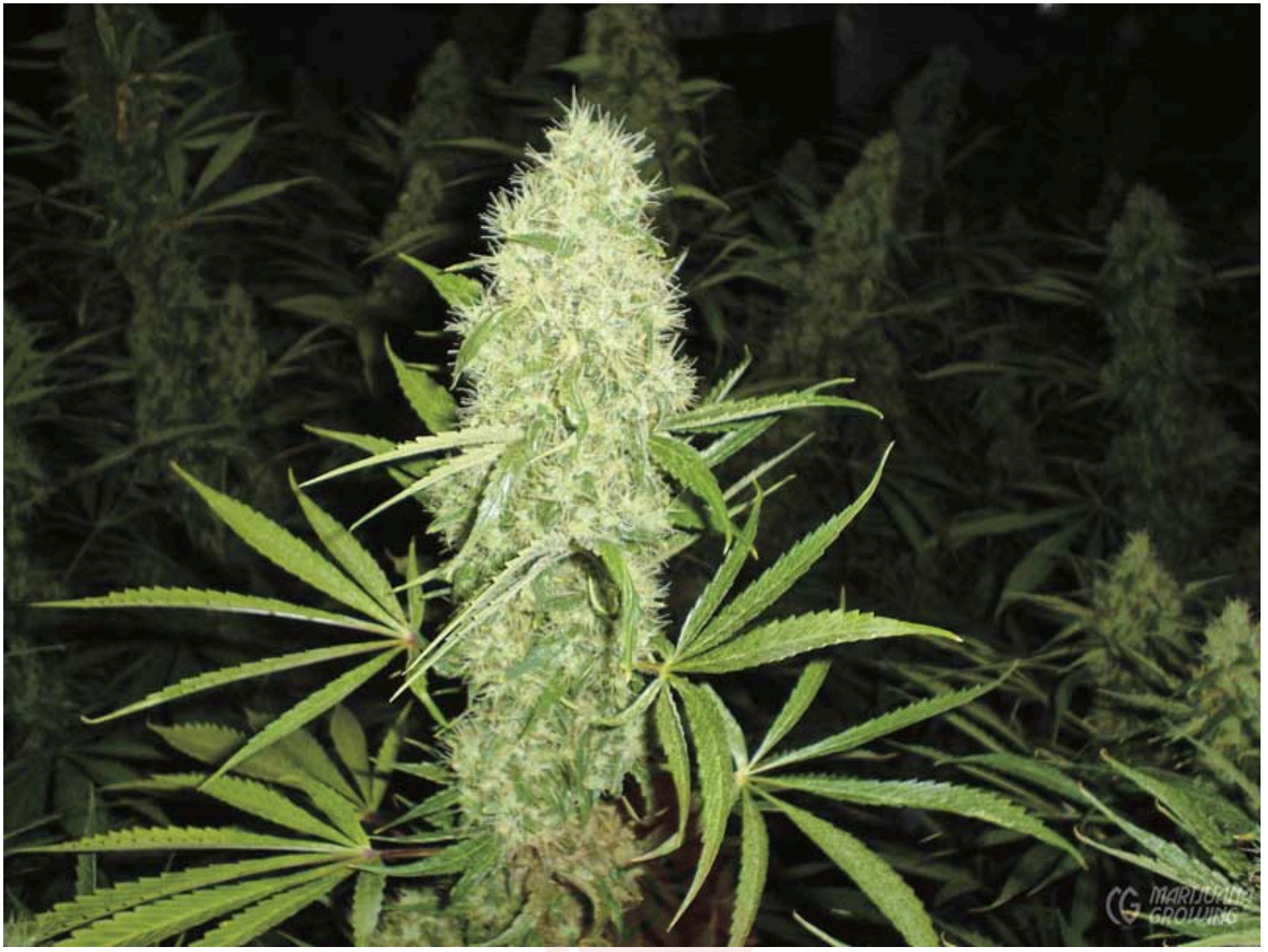
Es gibt Tausende von Cannabis-Sorten. Die meisten beliebten Sorten enthalten eine Kombination aus zwei oder mehr der folgenden Sorten: *Cannabis sativa*, *Cannabis indica* und *Cannabis ruderalis*. Es sind nur wenige reine *Indica-*, *Sativa-* oder *Ruderalis-Samen* erhältlich. Die meisten Samen werden so gezüchtet, dass sie am besten in Innenräumen wachsen. Die meisten Indoor-Sorten lassen sich leicht an das Gewächshausklima gewöhnen. Für den Anbau im Freien gibt es weniger bewährte Sorten, aber ihre Zahl nimmt zu.

xiaoshujiang.com

Diese ‚Afghani' aus dem Jahr 1979 wird als Cannabis indica*eingestuft . (MF)*

Normale Cannabispflanzen sind NICHT feminisiert. Normale oder natürlich vorkommende Cannabispflanzen sind zweihäusig, d.h. sie haben männliche und weibliche Pflanzen.

xiaoshujiang.com



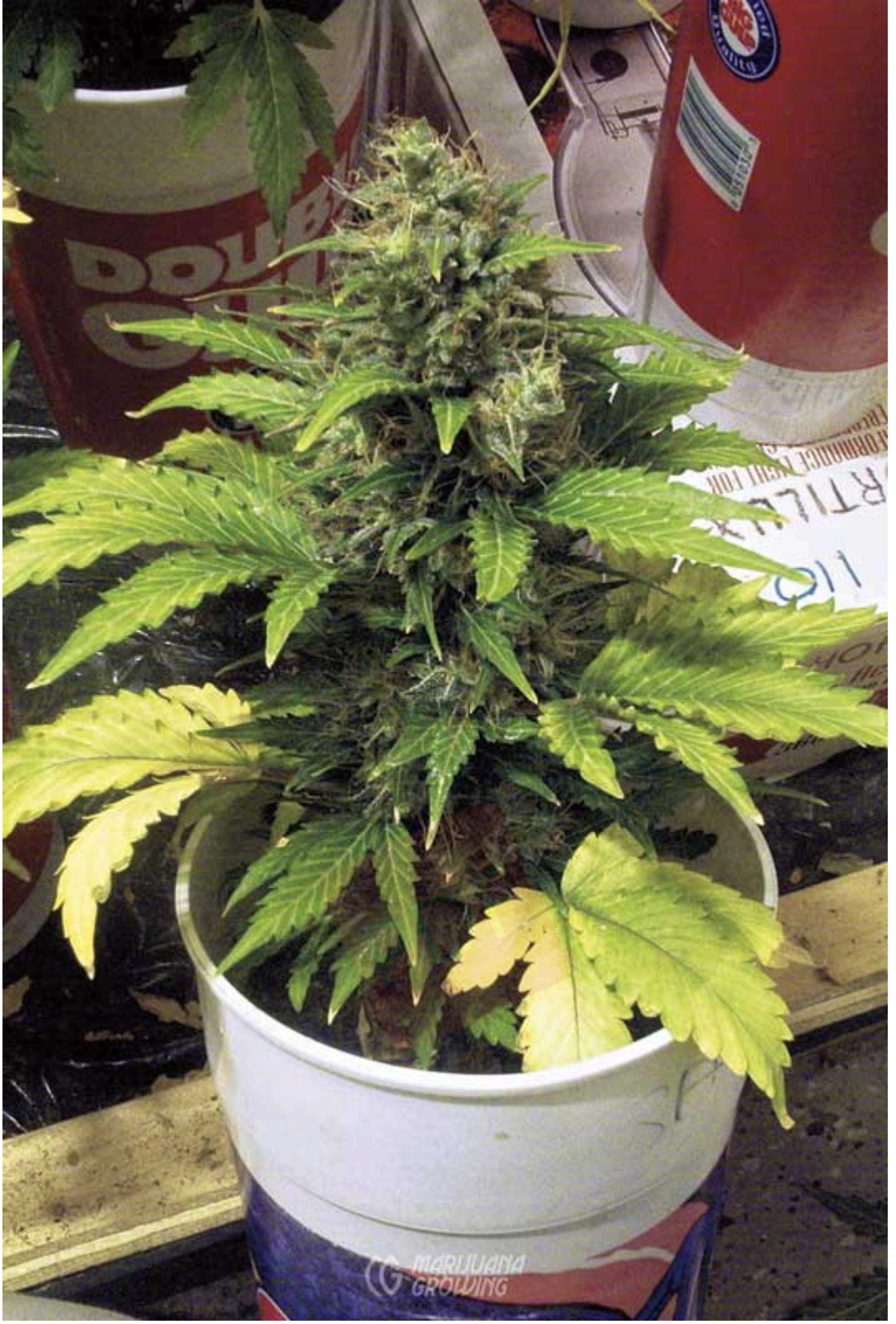
Feminisierte „Power Plant“.

Bei den heute erhältlichen Cannabissamen gibt es 4 Grundtypen:

1. Natürliche – produzieren getrennte männliche und weibliche Pflanzen Mutter Naturs ursprüngliche Samen Natürliche oder „normale“ Samen benötigen täglich 11 bis 12 Stunden Licht und 11-12 Stunden Dunkelheit, um zu blühen. Weitere Informationen zu *Indica-* und *Sativa-Sorten* findest du in Kapitel 8, *Blütezeit*

2. Feminisiert – produzieren 99 Prozent weibliche Pflanzen. Keine männlichen Pflanzen; männliche Blüten kommen gelegentlich vor.
Ausschließlich weibliche Pflanzen wurden erstmals 1982 in Indien entwickelt.*
Feminisierte Samen benötigen täglich 12 Stunden Licht und 12 Stunden Dunkelheit, um zu blühen. Alle normalen Samen können feminisiert werden. *Studie von H. Y. Mohan Ram und R. Sett, Department of Botany, University of Delhi, Delhi (Indien) – „Induction of Fertile Male Flowers in Genetically Female *Cannabis sativa*, Plants by Silver Nitrate and Silver Thiosulphate Anionic Complex“

xiaoshujiang.com

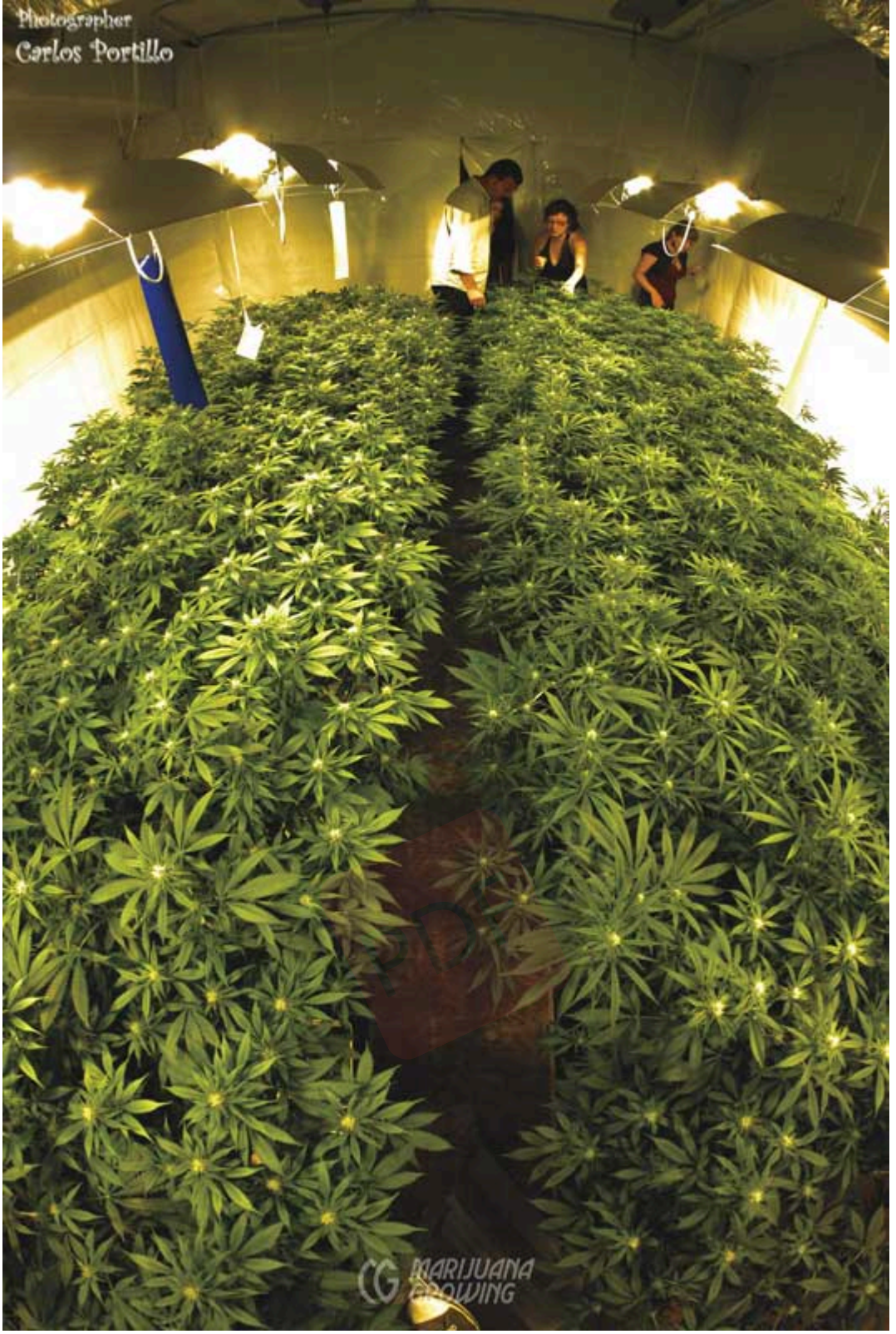


Cannabis ruderalis *vom Joint Doctor*

xiaoshujiang.com

Autoflowering feminisierte ‚Diesel' × ‚Lowryder'

xiaoshujiang.com



Dieses schöne Zimmer voller F1-Hybrid ‚Bubblicious' Pflanzen stammt von Resin Seeds.

3. Autoflowering – bereit für die Ernte 70-80 Tage nach der Keimung. Die Samen enthalten *C. ruderalis-Gene* gemischt mit *Indica*- und/oder *Sativa-Genen* . Autoflowering-Samen blühen unabhängig von den Lichtverhältnissen. Autoflowering feminisierte Samen sind in Europa seit 2008 mit der Einführung von ‚Lowryder II' sehr beliebt. Davor galten sie als eine Neuheit. Die neuen autoflowering Sorten werden zwischen 91 und 122 cm hoch. Super-autoflowering-Sorten werden 6 bis 7 Fuß (183-213 cm) hoch.

4. Autoflowering Feminisiert – produzieren zu 99 Prozent weibliche Pflanzen, die 70 bis 110 Tage nach der Samenkeimung blühen und erntereif sind. Die Samen enthalten *C. ruderalis-Gene* , gemischt mit *Indica*- und *Sativa-Genen*. Autoflowering feminisierte Sorten blühen nach 3 bis 4 Wochen Wachstum

xiaoshujiang.com

auf, unabhängig von der Beleuchtungssituation. Super-autoflowering feminisierte Sorten blühen nach 4 bis 5 Wochen Wachstum auf. Sie wachsen länger und größer.

F1-Hybridsamen haben eine „hybride Wuchsstärke“ F1-Hybriden wachsen schneller und größer als Samen von Nicht-F1-Hybriden. Weitere Informationen zu F1-Hybriden findest du in Kapitel 25, *Züchtung*.

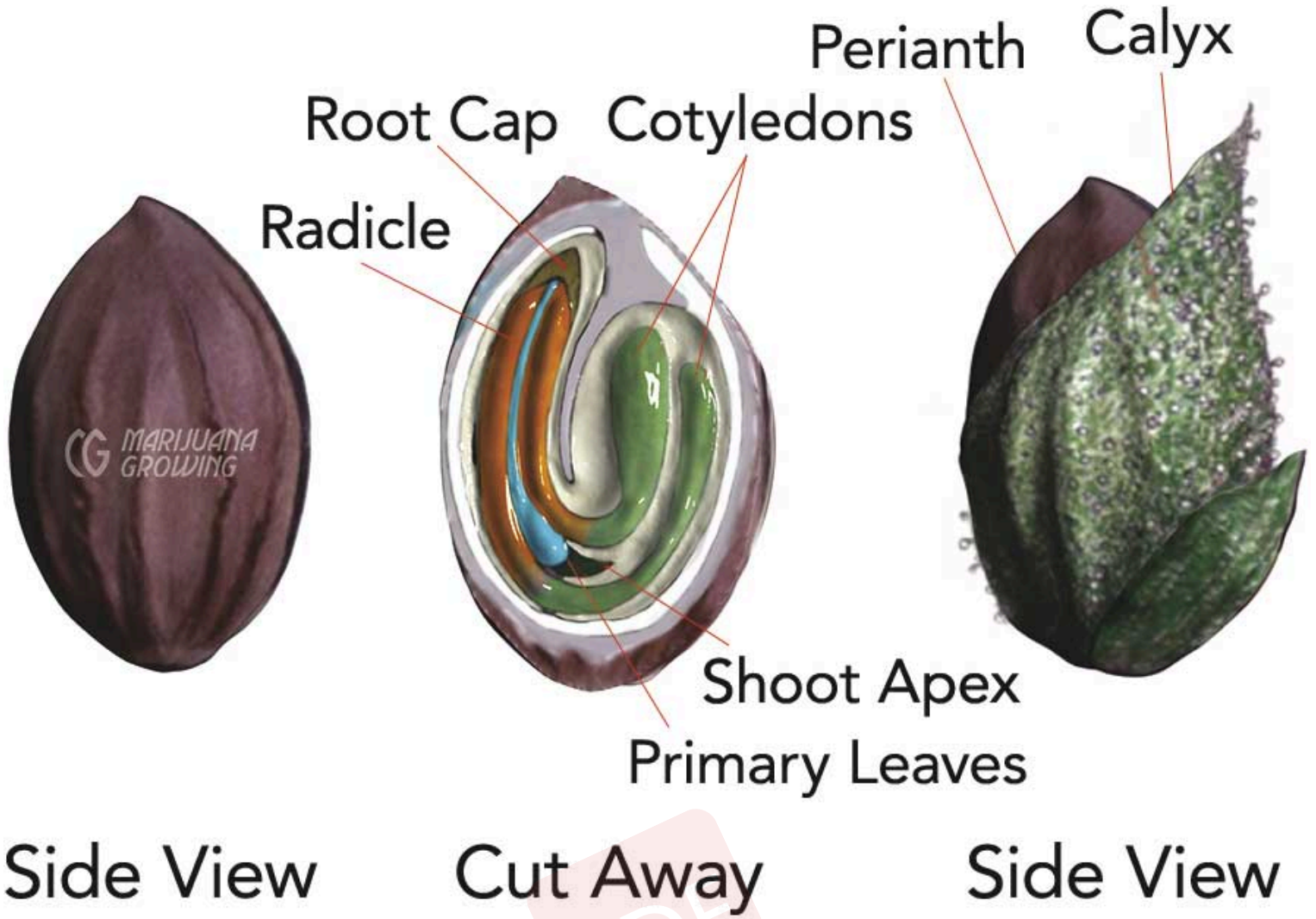
Ruderalis-Kreuzung

xiaoshujiang.com

Dieses Saatgut enthält die vollständigen Anweisungen (genetische Codes), um eine „Jack Herer"-Pflanze anzubauen. (MF)

PDF

xiaoshujiang.com



Die Schnittzeichnung in der Mitte zeigt, wie sich der Samen zu den verschiedenen Pflanzenteilen entwickelt.

Saatgut

Ein Samen enthält alle genetischen Merkmale einer Pflanze. Der genetische Code, der in einer Pflanze enthalten ist, bestimmt, ob sie regulär, feminisiert, autoflowering oder autoflowering feminisiert ist. Samen sind das Ergebnis der sexuellen Vermehrung und enthalten Gene von jedem Elternteil, männlich und weiblich.* Einige (intersexuelle) Pflanzen, die als Zwitter bekannt sind, tragen sowohl männliche als auch weibliche Blüten auf derselben Pflanze. Die Gene in einem Samen bestimmen auch die Größe der Pflanze, ihre Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten und Schädlinge, die Produktion von Wurzeln, Stängeln, Blättern und Blüten, den Gehalt an Cannabinoiden und viele andere Eigenschaften. Die genetische Beschaffenheit eines Samens ist der wichtigste Faktor, der bestimmt, wie gut eine Pflanze unter künstlichem Licht oder natürlichem Sonnenlicht wächst und wie viele Cannabinoide sie produziert.

*Siehe Kapitel 25, *Züchtung*, zu Abweichungen von der obigen Regel (z. B. in Bezug auf intersexuelle Pflanzen).

xiaoshujiang.com

Die genetische Beschaffenheit eines Samens ist der wichtigste Faktor, der bestimmt, wie gut eine Pflanze unter natürlichem oder künstlichem Sonnenlicht wächst und wie viele Cannabinoide sie produziert.

Alle Samen haben die gleichen Grundvoraussetzungen für die Keimung und das Wachstum der Sämlinge. Starke, gesunde Eltern, richtige Zuchtmethoden und eine ausgezeichnete Pflege führen zu starken Samen, die gut keimen. Starkes Saatgut bringt gesunde Pflanzen und reiche Ernten hervor. Saatgut, das unter ungünstigen Bedingungen (heiß, kalt oder feucht) oder zu lange gelagert wird, keimt nur langsam und hat eine hohe Ausfallquote. Starke Samen beginnen innerhalb von ein oder zwei Tagen zu keimen. Manche Samen brauchen länger, um zu keimen. Samen, die länger als einen Monat brauchen, um zu keimen, sind möglicherweise immer langsam und weniger produktiv.

Die schützende Außenhülle mancher Samen schließt nicht richtig ab, so dass Feuchtigkeit und Luft eindringen können. Das führt auch dazu, dass sich Hormonkonzentrationen verflüchtigen und die Samen weniger lebensfähig werden. Durchlässige Samen laden Krankheiten und Schädlinge zum Eindringen ein. Solche Samen sind weiß, unreif, zerbrechlich und lassen sich mit leichtem Druck zwischen Finger und Daumen leicht zerdrücken. Es sind schwache Samen, die nicht genug Kraft haben, um zu keimen und gut zu wachsen.

Ein einfacher Blick auf einen Samen zeigt einen Embryo, der Gene und einen Vorrat an Nahrung enthält, der von einer schützenden Hülle umhüllt ist. Die Größe der Samen reicht von kleinen, dunklen Samen aus tropischen Klimazonen bis hin zu riesigen Samen, die für die Hanfölgewinnung gezüchtet werden. Reife Samen, die hart, beige bis dunkelbraun und gefleckt oder gesprenkelt sind, haben die höchste Keimungsrate. Weiche, blasse oder grüne Samen sind meist unreif und sollten vermieden werden. Unreife Samen keimen schlecht und bringen oft kränkliche Pflanzen hervor. Gesunde, frische, trockene, reife Samen, die weniger als ein Jahr alt sind, keimen schnell und bringen robuste Pflanzen hervor.

SAMENTYP	VORTEILE	NACHTEILE
normales Saatgut	**F1-Hybride – Wuchsstärke**	**keine F1-Hybriden – geringere Wuchsleistung**
	keine Krankheiten	langsamer Start
	leichter Transport	feuchtigkeits- und hitzeempfindlich
	klein	leicht zu verlieren
	genetische Ausprägung	männchen müssen ausgemerzt werden
feminisierte Samen	**F1-Hybride – Wuchsstärke**	**nicht F1-Hybriden – weniger Wuchsleistung**

xiaoshujiang.com

	alle weiblich	mögliche intersexuelle Eigenschaften
	weniger Platzbedarf	teuer
	benötigen weniger Licht	
autoflowering-Samen	**F1-Hybride Wuchsstärke**	**nicht F1-Hybriden – weniger starkes Wachstum**
	blühen in 70 Tagen	könnten schlecht produzieren
	blüte im Sommer	männchen müssen entfernt werden
		schwer effektiv zu klonen
autoflowering feminisierte Samen	**F1-Hybride Wuchsstärke**	**nicht F1-Hybriden – weniger Wuchskraft**
	blühen in 70 Tagen	kann schlecht produzieren
	blühen im Sommer	schwer zu reproduzierende Samen
	99 % weiblich	schwer effektiv zu klonen

Siehe Kapitel 25, *Züchtung*, „Vorteile/Nachteile“ zwischen Samen und Klonen.

Sämlinge machen weniger Arbeit bei der Anzucht im Freiland, weil die Äste anfangs meist weiter auseinander stehen. Klone wachsen zu dicht von unten und erfordern mehr Schnittarbeit.

Aus zehn Samen eines renommierten Saatgutunternehmens keimen etwa zur Hälfte weibliche und zur Hälfte männliche* Pflanzen. Einige Pflanzen werden klein sein, andere werden starke, gesunde, cannabinoidpotente weibliche Pflanzen sein. Von diesen „Super“-Frauen wird eine robuster und cannabinoid-stärker sein als ihre Geschwister. Dieses Superweibchen wird ausgewählt, um die Mutter zukünftiger „Super“-Klone zu sein.

*Wissenschaftliche Studien zeigen eine minimale Gewichtung von Durchschnittswerten, die das eine oder das andere Geschlecht begünstigen. Dies könnte auf verschiedenen Faktoren beruhen, wie z. B. der äußeren Beschaffenheit des Gens und einer phänotypischen Kontrolle der Genexpression.

Normalerweise werden alle Samen gekeimt und gepflanzt. Männliche und schwache Pflanzen werden aussortiert. Das beste Weibchen oder ein Klon des Weibchens wird oft als Mutterpflanze beibehalten. Die Mutter kann erst bei der Ernte ausgewählt werden. Zwei Szenarien sind möglich: die Wiederbegrünung oder die Entnahme von Stecklingen von begehrten Weibchen, bevor sie blühen. Auf diese Weise sind die ausgewachsenen Pflanzen schon groß, wenn das erwünschte Weibchen und die entsprechenden Klone als Mutterpflanzen ausgewählt werden.

xiaoshujiang.com

Saatgutkeimung

Cannabissamen brauchen nur Wasser, Wärme und Luft, um die Keimruhe zu durchbrechen und zu keimen; sie brauchen keine zusätzlichen Hormone, Dünger oder Zusatzstoffe. Die Samen keimen ohne Licht bei verschiedenen Temperaturen. Starke, lebensfähige und richtig genährte Samen keimen in 2 bis 7 Tagen. Bei der Keimung spaltet sich die äußere Schutzhülle des Samens und ein winziger, weißer Keimling (Radicula) springt heraus. Dieser Spross ist die Wurzel, auch Pfahlwurzel genannt. Die Blätter des Keimblatts oder des Samenkorns wachsen an einem Stiel aus der Schale heraus und schieben sich auf der Suche nach Licht nach oben.

Brich die Keimruhe: Lege frisch geerntete Samen für ein oder zwei Wochen in den Kühlschrank, um den Winter zu simulieren. Herausnehmen und keimen lassen. Die Samen keimen gleichmäßiger, weil sie alle zur gleichen Zeit aus der Winterruhe kommen.

PDF

xiaoshujiang.com

Die äußere Schale der ‚Skunk #1'-Samen bricht beim Keimen ab.

xiaoshujiang.com

Starke, gesunde Samen keimen schnell.

Zeitplan für die Keimung der meisten Samen:

Nach 36 bis 96 Stunden wird das Wasser aufgenommen, die Wurzelspitze (Radicula) springt durch die äußere Schale und wird sichtbar.

Nach 10 bis 14 Tagen werden erste Wurzeln und Wurzelhaare sichtbar.

Nach 21 bis 30 Tagen Mindestens die Hälfte der Samen hat sich bis zum 21. Samen, die bis zum 30. Tag nicht bewurzelt sind, wachsen wahrscheinlich nur langsam.

Sobald die Samen verwurzelt sind, beschleunigt sich das Zellwachstum; Stamm, Blätter und Wurzeln entwickeln sich schnell. Die Sämlinge entwickeln sich innerhalb von 4 bis 6 Wochen nach der Keimung zum vollen vegetativen Wachstum.

Die Samen werden zum Keimen angeregt durch:

wasser
temperatur
luft (Sauerstoff)

xiaoshujiang.com

Pflanze 10 Reguläre Samen:	**50% männlich 50% weiblich 25% schwach 25% stark 10% = 1 starke „beste“ möglicherweise „super“ weibliche Mutter**						
Pflanze 10 Feminisiertes Saatgut:	**99 % weiblich 50% schwach 50% stark 25% „best“ mit 1 „super“ weiblichen Mutter**						
Pflanze 10 Autoflowering-Samen:	**50% männlich 50% weiblich 25% schwach 25% stark 5 weibliche Pflanzen bei der Ernte, keine Mütter**						
Pflanze 10 Autoflowering Feminisiertes Saatgut:	**99% weiblich 50% oder weniger schwach 50% oder mehr stark 10 weibliche Pflanzen bei der Ernte, keine Mütter**						

Wasser

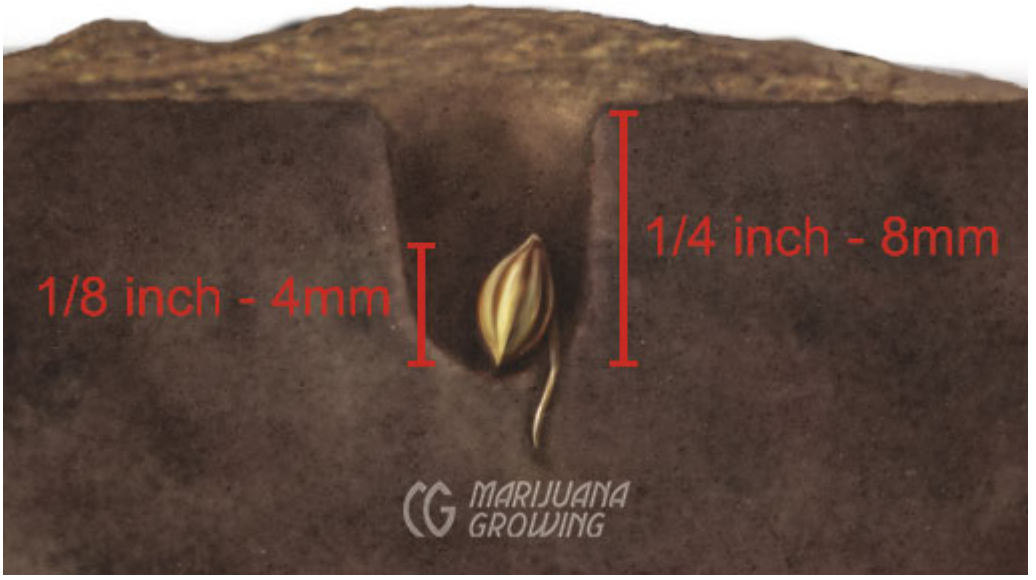
Sobald die Samen bewurzelt sind, beschleunigt sich das Zellwachstum; Stamm, Blätter und Wurzeln entwickeln sich schnell. Die Sämlinge entwickeln sich innerhalb von 4 bis 6 Wochen nach der Keimung zum vollen vegetativen Wachstum.

xiaoshujiang.com

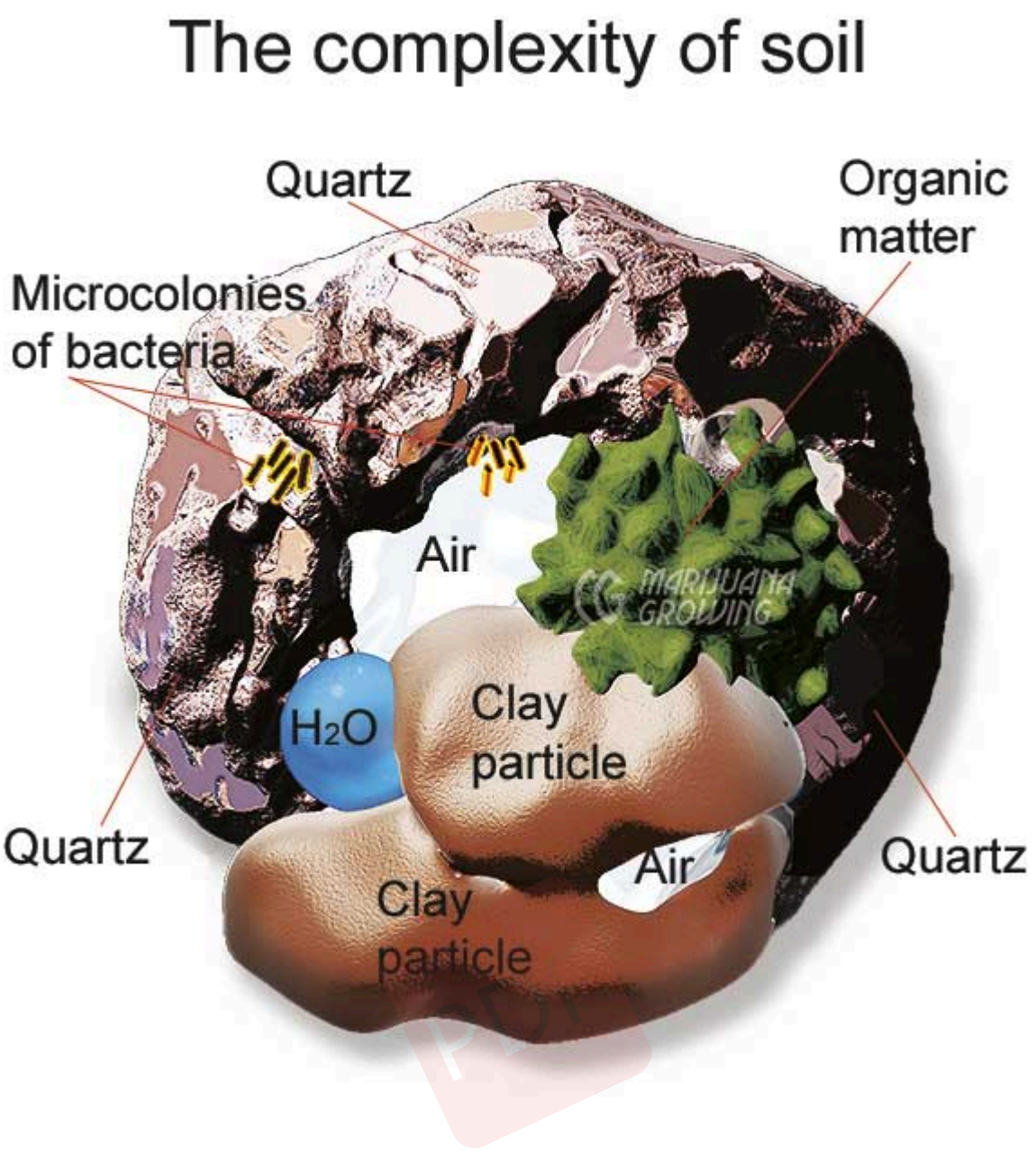
Wenn du die Samen in Wasser einweichst, kann die Feuchtigkeit innerhalb weniger Minuten in die schützende Samenschale eindringen. Im Inneren sickert die Feuchtigkeit weiter ein und aktiviert die ruhenden Hormone. Nach ein paar Tagen werden die Hormone aktiviert und senden genügend Signale, um eine erste Wurzelspitze zu bilden. Die weiße Radicula (Wurzel) entsteht und bringt eine neue Pflanze auf die Welt. Sobald ein Samen feucht ist, muss er ständig mit Feuchtigkeit versorgt werden, um Nährstoffe, Hormone und Wasser zu transportieren, damit er seine Lebensprozesse fortsetzen kann. Manche Samen brauchen viel Feuchtigkeit, um die Ruhehormone in der Samenschale auszuwaschen, und wenn sie nicht genug Feuchtigkeit bekommen, keimen sie nicht. Umgekehrt entzieht zu viel Wasser dem Saatgut Sauerstoff, wodurch seine Qualität gemindert oder es zerstört wird. Wenn zerbrechliche gekeimte Samen jetzt unter Feuchtigkeitsstress leiden, wird das Wachstum der Keimlinge gehemmt. Die meisten Samen müssen nur 12 bis 24 Stunden in Wasser eingeweicht werden, um die Keimung einzuleiten.

Alle Nährstoffe für das anfängliche Wachstum eines Samens werden aus den fleischigen Keimblättern gezogen.

Gieße die Sämlinge in den ersten ein bis zwei Wochen mit Leitungswasser mit niedriger elektrischer Leitfähigkeit. Zusätzliche Nährstoffe sind unnötig und können bei übermäßiger Anwendung die innere Chemie der Samen stören. Manche Gärtner/innen ziehen es vor, die Samen mit destilliertem oder gereinigtem Wasser zu keimen, das praktisch keine gelösten Feststoffe enthält.



xiaoshujiang.com

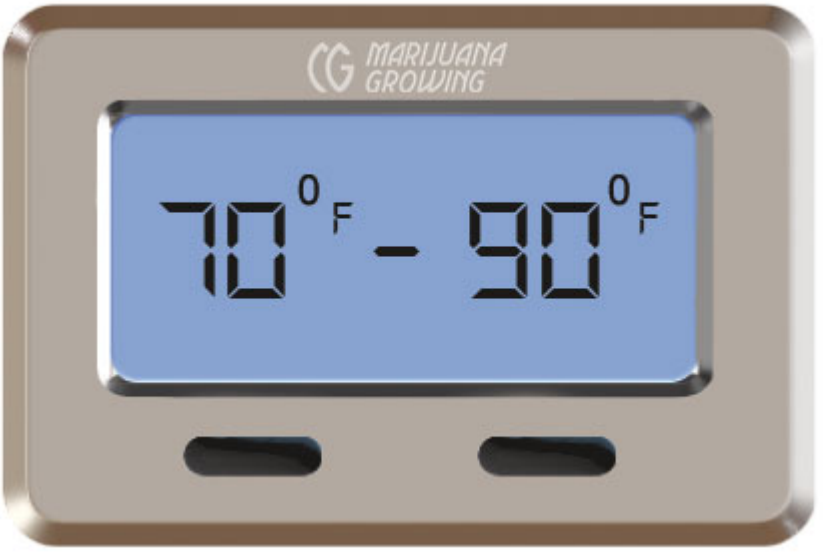


Samen brauchen Sauerstoff aus der Luft, um zu keimen. Ein zu feuchtes Anzuchtsubstrat schneidet die Sauerstoffzufuhr ab und die Samen ertrinken buchstäblich. Cannabissamen keimen am besten, wenn die Feuchtigkeit zwischen 60 und 70 Prozent liegt.

Temperatur

Insgesamt keimen Cannabissamen bei Temperaturen von 21°C-32°C (70°F-90°F) und wachsen am besten bei 26°C (78°F). Temperaturen unter 21°C (70°F) und über 32°C (90°F) beeinträchtigen die Keimung. Niedrige Temperaturen verzögern die Keimung. Hohe Temperaturen bringen die Samenchemie durcheinander und führen zu schlechter Keimung. Das Saatgut keimt am besten unter den Bedingungen und Temperaturbereichen, in denen es angebaut wurde.

xiaoshujiang.com



Luft und Sauerstoff

Säe die Samen doppelt so tief wie die Breite des Samens. Zum Beispiel sollten 3 mm (0,125 Zoll) breite Samen 6 mm (0,25 Zoll) tief gepflanzt werden. Zu tief gepflanzte Samen erhalten keinen ausreichenden Sauerstoff und die zarten Keimlinge haben nicht genügend gespeicherte Energie, um sich durch tiefe Erdschichten oder verkrusteten, harten Boden zu schlagen, wenn sie austreiben.

Landwirtschaftliche Astrologie – Pflanzung nach dem Mond

Die alten Babylonier und Ägypter pflanzten und ernteten auf der Grundlage der Mondphasen im Verhältnis zum geografischen Standort. Sie gingen davon aus, dass Pflanzen besser wachsen, wenn sie während der entsprechenden Mondphase gepflanzt werden.

Die Mondphasen bewirken, dass die Gezeiten der Ozeane steigen und fallen. Sie beeinflussen auch das Ansteigen und Abfallen der Feuchtigkeit im Boden und der Flüssigkeiten in den Pflanzen. Es heißt, dass der Einfluss der Mondphasen in Innenräumen, im Freien und beim Cannabisanbau im Gewächshaus der gleiche ist.

Cannabisgärtner, die nach dem Mond pflanzen, berichten von schneller keimenden Samen, die zu kräftigen Pflanzen heranwachsen. Wissenschaftliche Beweise für die Beziehung zwischen Cannabis und anderen Pflanzen und der landwirtschaftlichen Astrologie gibt es jedoch nicht.

Wie man Saatgut keimen lässt: Schritt-für-Schritt

Schritt eins: Weiche die Samen über Nacht in einem Glas mit klarem Wasser ein. Sie können zunächst an der Oberfläche schwimmen, sollten aber nach ein paar Minuten auf den Boden sinken. Achte darauf, dass die Samen gut durchnässt werden, damit das Wasser die äußere Schale durchdringt und das

xiaoshujiang.com

Wachstum aktiviert wird. Lasse die Samen nicht länger als 24 Stunden einweichen, da sie sonst zu nass werden, Sauerstoffmangel erleiden und anschließend verfaulen könnten.

Zweiter Schritt: Nimm die Samen aus dem Glas mit Wasser. Gieße das Wasser auf zwei Papiertücher (oder Stoffhandtücher) auf einem Essteller aus. Falte die Handtücher über die Samen, um sie zu bedecken.

Schritt 3: Gieße das Wasser aus dem Essteller ab, indem du ihn zur Seite kippst.

Schritt Vier: Stelle die Samen an einen warmen Ort (21°C-27°C) und achte darauf, dass sie im Dunkeln stehen. Manche Gärtner/innen stellen den Teller sogar senkrecht auf (damit die Pfahlwurzel nach unten wächst). Die Samen können auch auf ein Gitter gestellt werden, um die Drainage und die Luftzirkulation zu gewährleisten.

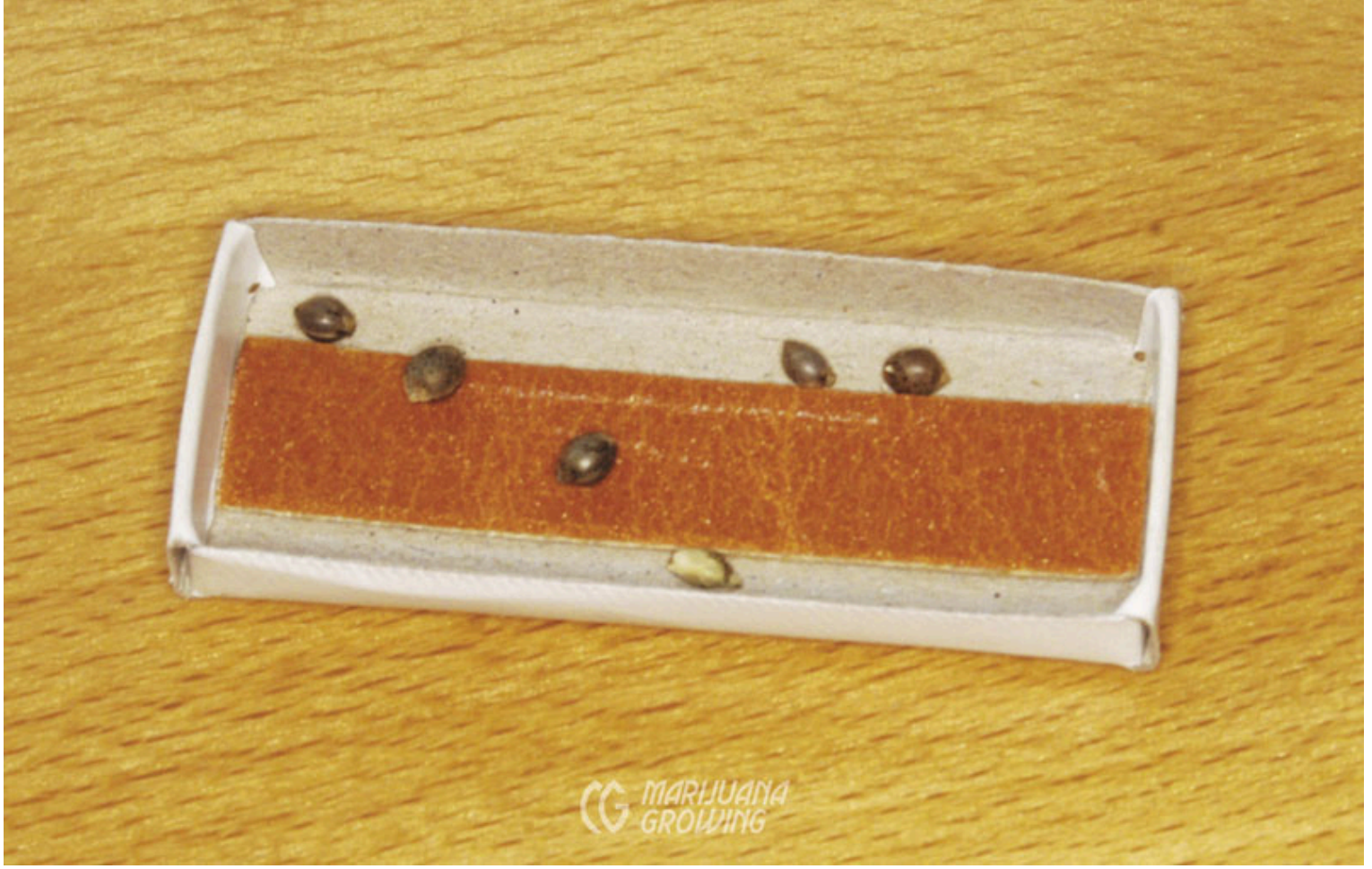
Hartschaliges Saatgut keimen lassen

Manche Samen haben eine sehr harte äußere Schale (Testa) und sind schwer zu keimen. Solche harten Hüllen können aufgeweicht oder angeritzt werden, damit Wasser eindringen kann.

Lege dazu eine Streichholzschachtel mit einem Stück feinkörnigem Sandpapier oder Schmirgelbrett aus. Lege die Samen in die Streichholzschachtel und schüttle sie 10 bis 15 Sekunden lang. Nimm die Samen heraus und vergewissere dich, dass sie ein wenig aufgeraut wurden. Schon eine kleine Schramme lässt Wasser eindringen und setzt die Keimung in Gang

Manche Gärtner/innen weichen ihre Samen in einer 5- bis 10-prozentigen Bleichlösung ein, um die äußere Schale der Samen aufzulösen und die Keimung zu beschleunigen. Diese Praxis kann übertrieben werden und ist nicht notwendig.

xiaoshujiang.com



Lege die Samen in eine Streichholzschachtel mit einem Schmirgelbrett oder Sandpapier auf dem Boden.

Schließe die Samen in der Streichholzschachtel.

xiaoshujiang.com

Schüttle die Streichholzschachtel 10 bis 15 Sekunden lang, um die Samen aufzulockern.

Fünfter Schritt: Überprüfe die Feuchtigkeit der Handtücher mehrmals am Tag und gieße ein- bis zweimal, um sie gleichmäßig feucht zu halten. LASS DIE TÜCHER NICHT AUSTROCKNEN!

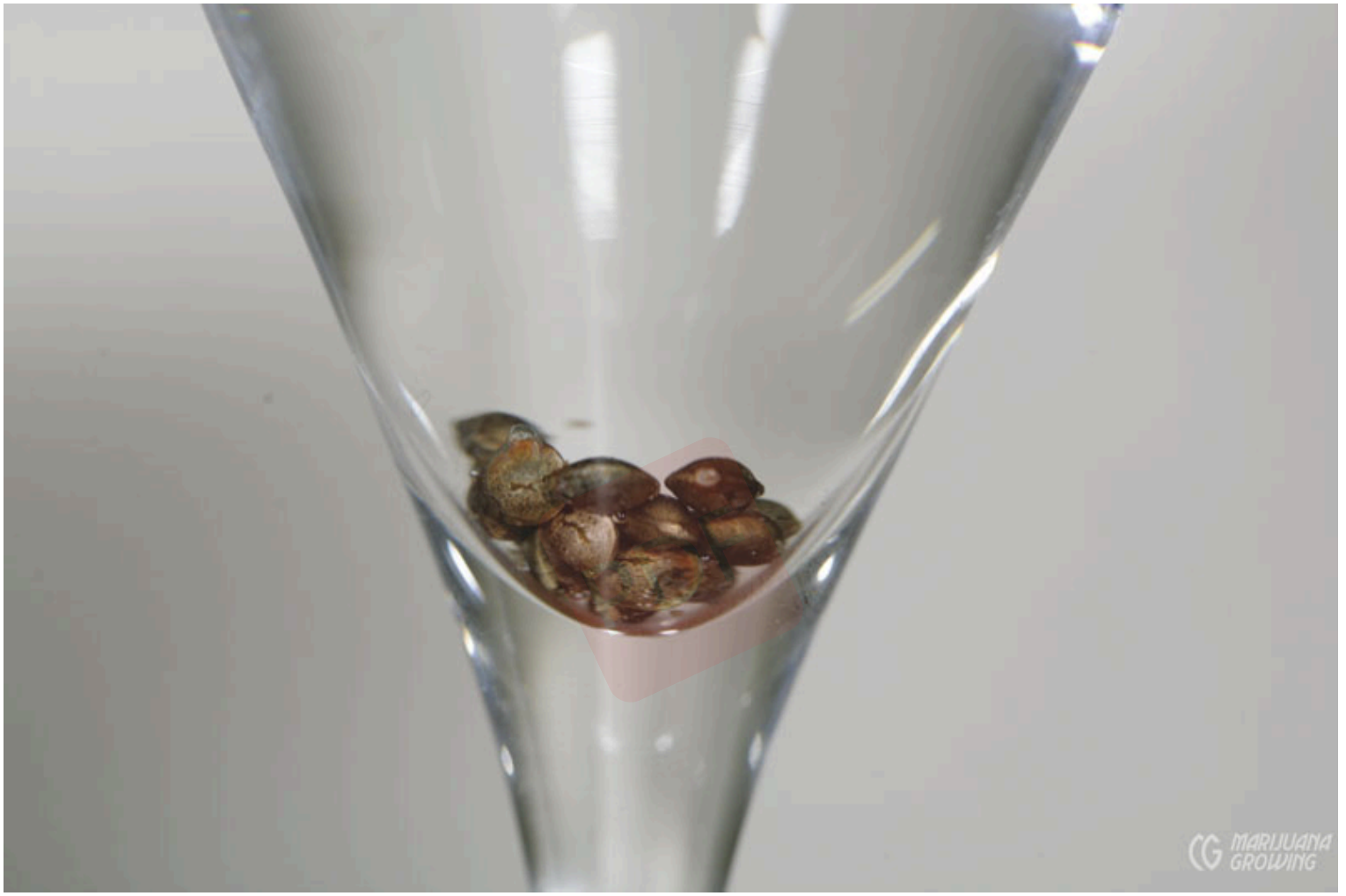
Lass überschüssiges Wasser frei ablaufen. Die Papier- oder Stoffhandtücher werden genug Feuchtigkeit speichern, um die Samen in ein paar Tagen keimen zu lassen. Jeder Samen enthält einen ausreichenden Nahrungsvorrat für die Keimung. Beuge Pilzbefall vor, indem du mit einer milden 2-prozentigen Bleiche oder einer organischen Fungizidlösung wässerst.

Schritt 6: In ein paar Tagen werden die Samen keimen. Sobald die Samen gekeimt haben und die weißen Wurzeln sichtbar sind, nimmst du die zarten, gekeimten Samen vorsichtig mit einer Pinzette auf und pflanzt sie ein. Warte nicht, bis die weißen Wurzeln mehr als 1 cm (0,25 Zoll) gewachsen sind, bevor du sie einpflanzt, sonst könnte sich das Wachstum verlangsamen. Pflanze jeden gekeimten Samen so ein, dass die weiße Wurzelspitze nach unten zeigt. Achte darauf, dass das zarte Wurzelchen nicht zu lange Licht und Luft ausgesetzt wird. Bedecke die gekeimten Samen mit 1 bis 2 cm feinem, feuchtem Pflanzsubstrat. Siehe „Wie man Samen pflanzt: Schritt für Schritt„

Hinweis : Über- und Unterwässerung sind die größten Hindernisse für die meisten Gärtner/innen beim Keimen und Wachsen von Sämlingen. Halte den Boden gleichmäßig feucht, aber nicht staunass. Lass die Oberfläche des Anzuchtsubstrats nicht zu lange austrocknen. Das Aufstellen von Wurzelwürfeln

xiaoshujiang.com

oder Pflanzgefäßen auf einem Gitter ermöglicht eine gute Drainage. Eine flache Wohnung oder ein Pflanzgefäß mit einem Heizkissen darunter muss möglicherweise täglich gegossen werden, während ein tiefer 3,8-Liter-Topf alle drei Tage oder öfter gegossen werden muss. Eine gut gewässerte Wohnung mit Steinwollwürfeln muss alle 3 bis 5 Tage gewässert werden, wenn die Samen keimen. Wenn die Oberfläche des Nährbodens trocken ist (1 cm tief), ist es Zeit zu gießen. Denke daran, dass es nur wenige Wurzeln gibt, die das Wasser zu Beginn des Lebens aufnehmen können, und dass sie sehr empfindlich sind.



Weiche die Samen über Nacht in Wasser ein, um die Keimung zu beschleunigen.

xiaoshujiang.com

Halte die Samen nach dem Einweichen in Wasser feucht.

xiaoshujiang.com

Entferne überschüssiges Wasser von der Platte.

Alte oder gestresste Samen keimen lassen

Alte Samen oder Samen, die unter Temperatur-, Feuchtigkeits- oder Lichtstress (oder allen drei) gelitten haben, sind weniger lebensfähig und keimen möglicherweise nicht. Erhöhe die Keimrate, indem du MS-Medien (Murashige und Skoog) für Gewebekulturen verwendest, die du bei einigen Internet-Händlern kaufen kannst.

Sobald sie gepflanzt sind, können die keimenden Samen auch einige Meter unter eine HID-Lampe gestellt werden, um trockene Wärme zu erzeugen, während sie sich durch die Erde drücken. Die Wärme trocknet das Substrat aus, so dass es häufiger gegossen werden muss. In kalten Räumen kannst du ein Heizkissen oder Bodenheizkabel unter das Anbaumaterial legen, um die Keimung zu beschleunigen. Cannabissamen keimen und sprießen am schnellsten, wenn die Bodentemperatur zwischen 25°C und 27,5°C (78°F-80°F) und die Lufttemperatur zwischen 22°C-23°C (72°F-74°F) liegt. Die Stängel strecken sich zwischen den Internodien, wenn die Temperaturen lange über 29°C (85°F) liegen.

xiaoshujiang.com

Las radículas de estas semillas germinadas de ‚Skunk #1' tDas Wurzelstück dieser gekeimten ‚Skunk #1'-Samen hat die perfekte Länge zum Verpflanzen. Zu diesem Zeitpunkt haben sich noch keine wuscheligen kleinen Wurzelhaare entwickelt. (MF)

Die Wurzeln vieler dieser gekeimten ‚Skunk #1'-Samen werden zu lang für eine optimale Auspflanzung. Sobald ein Wurzelstück etwas länger wird, beginnen kleine, unscharfe Wurzelhaare zu wachsen, und das Einpflanzen unterbricht ihr weiteres Wachstum. (MF)

Wie man Saatgut pflanzt: Schritt für Schritt

Schritt eins: Bereite ein feines Pflanzssubstrat, eine feine erdlose Mischung, einen Steinwollwürfel, einen Jiffy-Würfel usw. für die Aufnahme der Samen vor. Stelle sicher, dass alle Materialien bereitstehen.

Bohre die Pflanzlöcher in die Erde, nachdem du sie mit Wasser getränkt hast.

Schritt zwei: Wenn die Samen gekeimt sind und der weiße Keim sichtbar ist, hebst du die zerbrechlichen Keimlinge vorsichtig auf (mit einer Pinzette). Pflanze jeden Samen mit der weißen Wurzelspitze nach unten in ein vorgebohrtes Loch im Anzuchtsubstrat oder Wurzelwürfel. Achte darauf, dass das zarte Wurzelchen nicht zu lange intensivem Licht oder Luft ausgesetzt wird.

xiaoshujiang.com

Schritt 3: Bedecke den gekeimten Samen mit 1 cm (0,25 Zoll) feuchtem Kultursubstrat. Halte das Medium gleichmäßig feucht. Sobald die Pfahlwurzel gekeimt ist, bilden sich innerhalb von 10 bis 14 Tagen kleine, unscharfe Zubringerwurzeln.

Sobald ein Samen Feuchtigkeit erhält, muss er konstant feucht bleiben. Feuchtigkeitsstress wird das Wachstum der Sämlinge hemmen oder stoppen. Vertrocknete oder verbrannte Wurzelspitzen sind ein Anzeichen dafür, dass eine gute Sache schief gelaufen ist.

Ein zu feuchtes Kultursubstrat unterbricht die Sauerstoffzufuhr und führt dazu, dass die Samen ertrinken. Eine zu tiefe Aussaat führt zu einer schlechten Keimung. Pflanze das Saatgut doppelt so tief ein wie die Breite des Samens.

Jiffy-Pellets dehnen sich aus, wenn Wasser hinzugefügt wird. Sie eignen sich hervorragend als Anzuchttöpfe für Setzlinge. Sie sind auch sehr einfach zu verpflanzen.

Dieser gekeimte Samen durfte etwas mehr als eine Stunde lang austrocknen. Beachte, wie die Spitze der Wurzel verschrumpelt ist. Dieses kleine Versehen führte dazu, dass die Pflanze nur sehr langsam ins Leben startete.

xiaoshujiang.com

Setze einen gekeimten Samen vorsichtig in ein vorgefertigtes Loch im Anzuchtsubstrat.

xiaoshujiang.com

Drücke das Anzuchtsubstrat über den gepflanzten Samen, um einen vollständigen Kontakt zu gewährleisten.

Mehr weibliche Pflanzen aus „normalem“ Saatgut anbauen

Umweltfaktoren, die die Geschlechtsbestimmung von Cannabis beeinflussen, treten in dem Moment in Kraft, in dem die Sämlinge 3 Paare echter Blätter haben (die Keimblätter nicht mitgezählt).* Zu diesen Faktoren gehören unter anderem die folgenden:

1. Erhöhe den Stickstoffgehalt, um mehr weibliche Pflanzen zu erzeugen. Senke den Stickstoffgehalt, um mehr männliche Pflanzen zu erzeugen.

2. Erhöhe den Kaliumgehalt, um die männlichen Tendenzen zu verstärken. Senke den Kaliumgehalt, um mehr weibliche Pflanzen zu fördern.

3. Ein höherer Stickstoffgehalt und ein niedrigerer Kaliumgehalt in den ersten 2 Wochen erhöhen die weiblichen Pflanzen.

4. Niedrige Temperaturen erhöhen die Zahl der weiblichen Pflanzen. Warme Temperaturen führen zu mehr männlichen Pflanzen.

5. Hohe Luftfeuchtigkeit erhöht die Zahl der weiblichen Pflanzen. Niedrige Luftfeuchtigkeit erhöht die Anzahl männlicher Pflanzen.

6. Geringe Feuchtigkeit im Nährboden erhöht die Anzahl der männlichen Pflanzen.

7. Mehr blaues Licht erhöht die Anzahl der weiblichen Pflanzen. Mehr rotes Licht erhöht die männlichen Tendenzen.

8. Weniger Tageslichtstunden (z. B. 14 Stunden) erhöhen die Anzahl der weiblichen Pflanzen. Längere Tage (z.B. 18 Stunden) führen zu mehr männlichen Pflanzen.

9. Stress: Jeder Umweltstress führt zu mehr männlichen Pflanzen, wenn du aus Samen anbaust.

*Henk, Besitzer von Dutch Passion Seeds, www.dutch-passion.nl, war so freundlich, uns zu erlauben, diese Informationen über Umweltfaktoren aus seinem Archiv zu übernehmen.

xiaoshujiang.com

Dieser gekeimte Samen hat sich über die Erde geschoben und beginnt, in Richtung Licht zu wachsen.

xiaoshujiang.com

Wenn du die Samen in Steinwolle pflanzt, achte darauf, dass die Wurzel mindestens 1 cm lang ist. Frisch gekeimte Samen können sich aus der Steinwolle herausdrücken oder „heben“. Die Wurzel drückt den Samen heraus. Deshalb ist es am besten, die Samen keimen zu lassen, bevor sie in das Steinwollsubstrat gelegt werden.

Farbcodierte Etiketten machen die Identifizierung der Pflanzen viel einfacher.

So sorgst du für weibliche Setzlinge

In Wasser verdünntes Ethylen, das auf die Cannabispflanzen gesprüht wird, erhöht die Zahl der weiblichen Blüten und verringert die Zahl der männlichen Blüten. Damit es seine volle Wirkung entfalten kann, muss das Hormon angewendet werden, bevor die Vorblüten erscheinen. Zu diesem Zeitpunkt sind die Pflanzen gerade dabei, ihr Geschlecht zu bestimmen: männlich oder weiblich.

Reifende Früchte (vor allem Bananen) setzen eine Menge Ethylen frei. Mehrere Bananensträuße können in einen kleinen, geschlossenen Gartenraum gestellt werden, in dem die Pflanzen stehen.

Mit einem katalytischen Generator, der unter https://www.catalyticgenerators.com erhältlich ist, können große Mengen an Ethylen erzeugt werden .

Das Spray setzt einen gasförmigen Ethylendampf frei. Das Ethylengas umgibt und überwältigt die Pflanzen mit dem weiblichen Hormon und fördert die weiblichen Tendenzen. Wenn sie von weiblichen Hormonen umhüllt sind, bestimmen die Cannabispflanzen ihr Geschlecht und beginnen bald, weibliche Hormone, weibliche Vorblüten und später weibliche Blüten zu produzieren. Weitere Informationen über das Hormon Ethylen findest du in Kapitel 22, *Zusatzstoffe*.

Hinweis: Einige der Produkte, die Ethylen freisetzen, sind Pflanzenwachstumsregulatoren (PGRs). Siehe Kapitel 22, *Zusatzstoffe*.

Hinweis : Ethylensprays können phytotoxisch sein, wenn sie nicht richtig verdünnt werden oder wenn sie bei heißem Wetter angewendet werden.

Erhöhte Erträge

Behandle das Saatgut vor der Aussaat mit Kohlendioxid (CO2) oder Ethylen, um die Wurzelentwicklung, das Wachstum, den Austrieb, die Blüte, die Reifung, die Samenproduktion und den Gesamtertrag zu stärken und zu steigern.

Gekeimte Samen brechen durch den Boden und tragen noch die äußere Schale des Samens. (MF)

xiaoshujiang.com

Ein gekeimter Samen verwandelt sich in einen Sämling, wenn die runden Keimblätter erscheinen. Die Keimblätter versorgen den Keimling in den nächsten ein bis zwei Wochen mit Nährstoffen. (MF)

xiaoshujiang.com

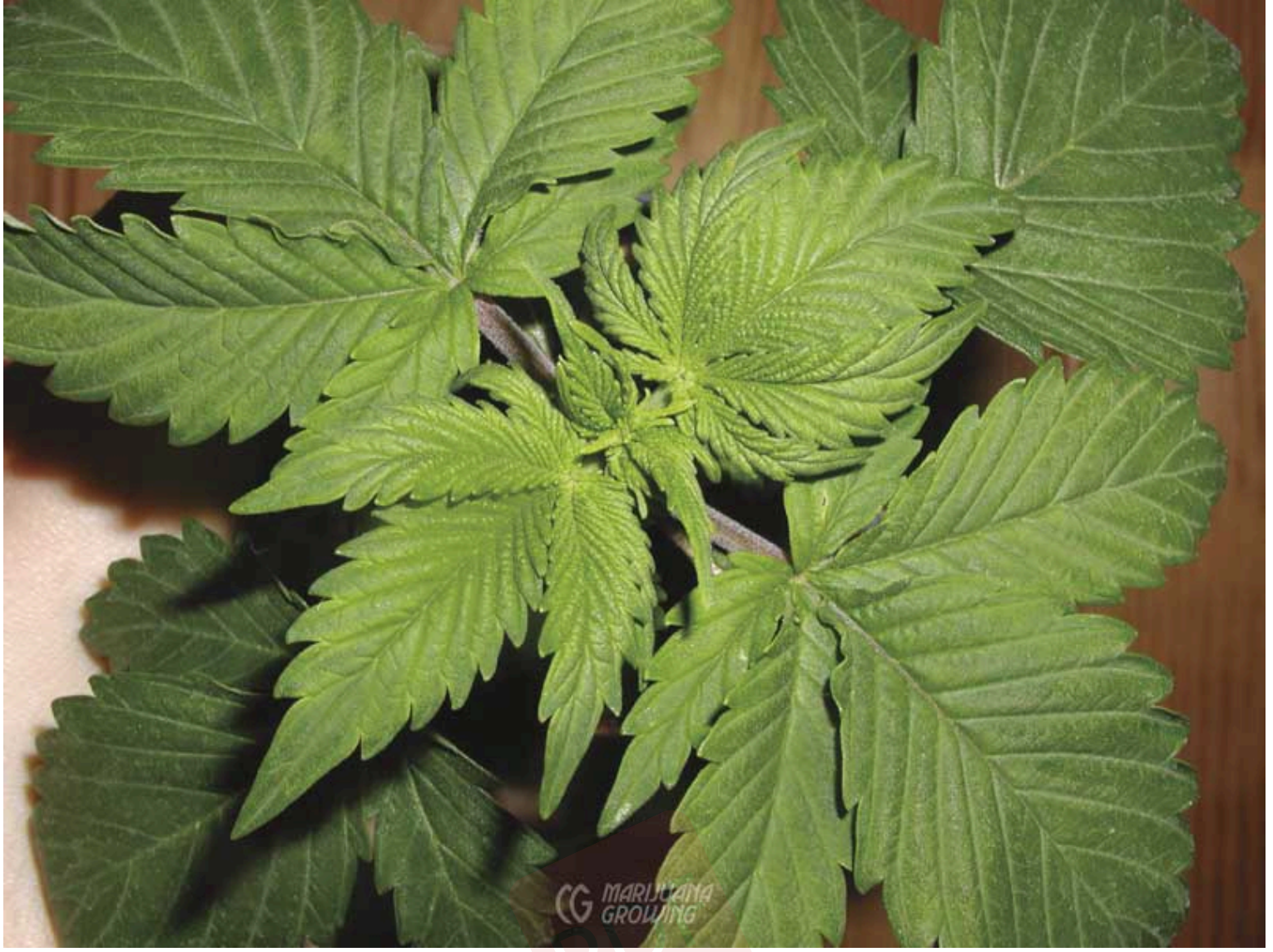
Starke Samen wie der ‚Skunk #1' auf der linken Seite keimen schnell und wachsen gesund heran. Schwache Samen wie der ‚Cantaloupe Haze' auf der rechten Seite keimen langsam und wachsen möglicherweise nicht so gut. (MF)

Sämlinge

Wenn ein Samen keimt, kommt seine weiße Pfahlwurzel zum Vorschein. Bald darauf durchbricht der Keimling die Bodenoberfläche und es erscheinen zwei Keimblätter, die auch als Samen- oder Keimlingsblätter bezeichnet werden. Die Keimblätter breiten sich aus, während sich der Stängel ausdehnt. Innerhalb weniger Tage erscheinen die ersten echten Blätter, und die kleine Pflanze ist nun offiziell ein Sämling. Dieses Wachstumsstadium dauert 3 bis 6 Wochen. Während des Wachstums des Sämlings wächst das Wurzelsystem schnell, während das grüne, oberirdische Wachstum langsam ist. Wasser und Wärme sind in dieser Phase der Entwicklung entscheidend. Das neue, zerbrechliche Wurzelsystem ist sehr klein und benötigt eine geringe, aber konstante Versorgung mit Wasser und Wärme. Zu viel Wasser lässt die Wurzeln ertrinken und führt oft zu Wurzelfäule und Austrocknung. Wassermangel führt zum Austrocknen des jungen Wurzelsystems.

Wenn die Sämlinge heranreifen, wachsen einige schnell und stark und erscheinen im Allgemeinen gesund. Ein wenig Bodenwärme hilft den kleinen Sämlingen jetzt, einen soliden Start zu haben. Andere Samen werden nur langsam sprießen und schwach und langbeinig sein. Entferne kränkliche Pflanzen und konzentriere dich auf die verbleibenden starken Überlebenden. Die Sämlinge sollten in der dritten bis fünften Wachstumswoche groß genug sein, um ausgedünnt zu werden. Das Ausdünnen von Sämlingen ist oft sehr schwierig für Gärtner, die exorbitante Preise für ein paar Samen zahlen!

xiaoshujiang.com



Dieser ‚chronische' Sämling hat einen gesunden Start ins Leben.

xiaoshujiang.com

Die Pflanzen wachsen bald aus ihren Behältern heraus. Die Wurzeln umschließen das Innere der glatten Plastikbehälter. Dieser Sämling wird in einen größeren Smart Pot verpflanzt, um das Wurzelwachstum zu fördern.

xiaoshujiang.com

Gelegentlich findet sich in den normalen Sinsemilla-Cannabisknospen ein oder zwei Samen.

Setzlinge brauchen täglich mindestens 14 Stunden Licht. Sie brauchen jetzt weniger intensives Licht und wachsen in den ersten 3 bis 4 Wochen gut unter Leuchtstoffröhren. CFL- oder HID-Licht kann ebenfalls verwendet werden. Kompaktleuchtstoffröhren sollten 30-45 cm und HID 90-120 cm über den Setzlingen angebracht werden, damit sie gut wachsen.

Wenn du nicht in reichhaltiger organischer Erde oder einer vorgedüngten Mischung anbaust, solltest du 2 bis 4 Wochen nach der Keimung mit der Fütterung beginnen. Manche Gärtner warten mit der Fütterung, bis die Blätter gelb werden. Verwende eine milde viertelstarke Lösung.

Ein starkes, schnelles Wachstum der Sämlinge ist wichtig für starke, gesunde Pflanzen und eine reiche Ernte. Achte besonders darauf, die Sämlinge zu pflegen, damit sie einen guten Start ins Leben haben. Ein Mangel oder Übermaß an Wasser, Licht oder Temperatur lässt die Sämlinge verkümmern. Vermeide hohe Temperaturen und niedrige Lichtverhältnisse, die zu schlaffem Wachstum führen. Die ersten 3 Lebenswochen sind für autoflowering und autoflowering feminisierte Sorten entscheidend. Diese Sorten wachsen 70-80 Tage lang aus dem Samen. Ohne superstarkes Wachstum in den ersten 21 Tagen sind die Erträge viel geringer.

Das Sämlingsstadium ist nach 3 bis 4 Wochen Wachstum vorbei. Zu diesem Zeitpunkt beginnt das schnelle Laub- und Wurzelwachstum. Schnelles oberirdisches Wachstum ist das offensichtlichste Zeichen dafür, dass die vegetative Wachstumsphase im Gange ist. Die Pflanzen brauchen mehr Platz zum Wachsen; das Umpflanzen in einen größeren Behälter ist wichtig, um die Entwicklung zu beschleunigen.

xiaoshujiang.com

Saatgut finden

Medizinische Gärtner

Medizinische Cannabis-Gärtner haben möglicherweise Samen von den Pflanzen, die sie anbauen. Diese engagierten Gärtnerinnen und Gärtner kennen die Sorte in der Regel sehr gut und können dir viele spezifische Details über den Anbau der Pflanze erzählen. Baue Beziehungen zu diesen erfahrenen medizinischen Gärtnern auf!

Cannabis médico con semillas

Die Behälter mit medizinischem Cannabis enthalten manchmal Samen. Diese Samen werden oft als „Beutelsamen“ bezeichnet Du kennst mehr oder weniger den Geschmack, das Aroma und die medizinischen Eigenschaften der Knospe, von der der Samen stammt. Allerdings kennst du die Wachstumseigenschaften der Pflanze nicht, und die Pflanze ist wahrscheinlich genetisch nicht stabil. Solche Samen können zu prächtigen Pflanzen heranwachsen und viele cannabinoidstarke Klone hervorbringen, aber oft wachsen diese Samen zu Pflanzen heran, die nur einige wünschenswerte Eigenschaften der Eltern haben.

Medizinische Cannabisabgabestellen

Viele medizinische Cannabisclubs und -abgabestellen in Kalifornien und anderen Staaten, in denen medizinisches Cannabis legal ist, verkaufen Samen. Google nach „medical cannabis club“, „medical marijuana dispensary“ und so weiter. Oft kennt der Verkäufer den Saatgutproduzenten oder -züchter und hat vielleicht persönliche Informationen über den Anbau der Samen. Diese persönlichen Informationen helfen Gärtnern und Pflanzen, einen gesunden Start zu haben.

Legale Cannabis-Samenläden

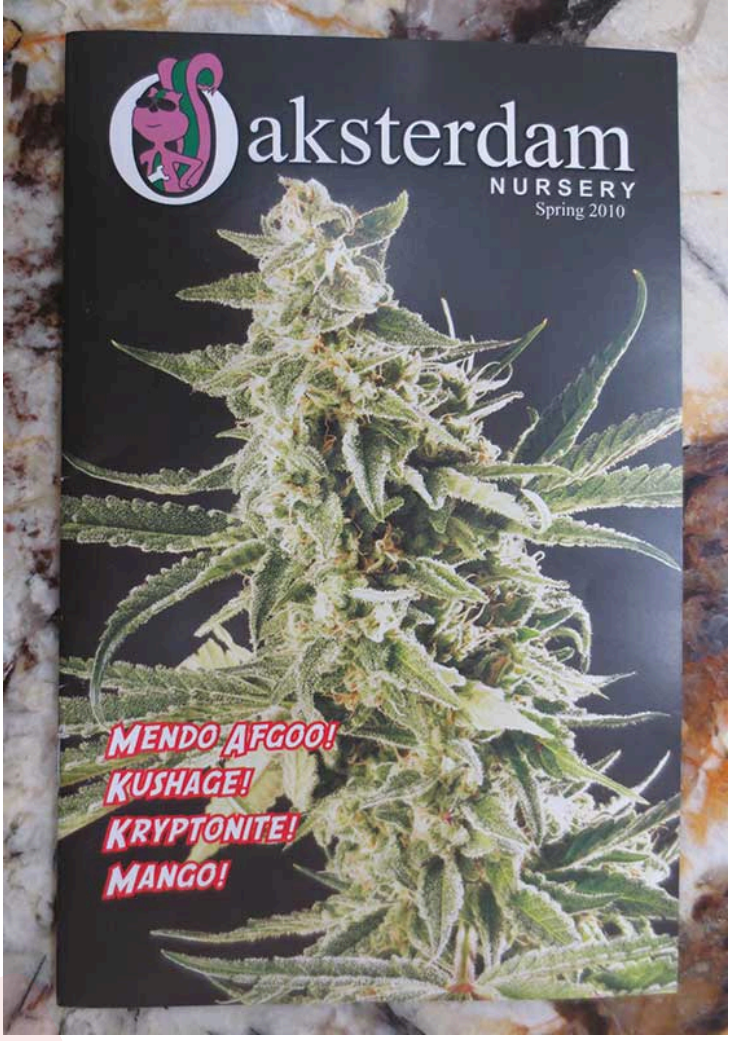
Saatgut ist in Geschäften in vielen Ländern erhältlich. Geschäfte in Kanada, den Niederlanden, Italien, Spanien, der Schweiz, dem Vereinigten Königreich und einer wachsenden Liste anderer Länder verkaufen Saatgut über den Einzelhandel an die Öffentlichkeit. Du findest solche Samenläden auf den Websites, die in den Magazinen und Cannabis-Messeführern aufgeführt sind. Ein persönliches Gespräch mit sachkundigen, seriösen Saatguthändlern liefert genaue Informationen zum Anbau. Stelle viele Fragen und bitte um persönliche Geschichten über deine Lieblingssorten.

xiaoshujiang.com

Der Verkauf von Cannabissamen im Einzelhandel wächst täglich. Dieses Foto wurde im Nordwesten Spaniens im Kaya Grow Shop in Vigo, Galicien, aufgenommen.

xiaoshujiang.com

Zehn ‚Granddaddy Purple'-Samen befinden sich in diesem durchsichtigen Fläschchen. Der Korken ist atmungsaktiv, sodass Luft ein- und austreten kann. Solche Behälter sind perfekt, um Samen für ein paar Monate aufzubewahren, aber nicht für eine lange Zeit.



Die Oaksterdam Nursery im „Oaksterdam"-Bezirk in Oakland, Kalifornien, lieferte medizinische Cannabissamen und Klone an lizenzierte Betreuer und Patienten. Bei einer Razzia der US-Regierung am 3. April 2012 wurde die Einrichtung geschlossen. Vor der Schließung absolvierten mehr als 15.000 Studierende die Oaksterdam University.

Saatguthändler im Internet

Anbieter von Cannabissamen im Internet bieten die größte Auswahl und die besten Preise. Viele medizinische Cannabis-Gärtner haben keinen Zugang zu Samen in lokalen Geschäften oder die Auswahl in lokalen Geschäften ist sehr begrenzt.

Hinweis: *Wir raten davon ab, Samen per Post oder Kurierdienst zu bestellen, es sei denn, sie sind in deiner Region legal und dürfen auch per Post verschickt werden. Es gibt viele Saatgutverkäufer, die in Zeitschriften und im Internet werben und Samen in alle Welt verschicken. Wir raten dazu, medizinische Samen lokal und legal zu beziehen.*

xiaoshujiang.com

Aber Vorsicht! In dieser unregulierten Branche sagen die Saatgutverkäufer allzu oft nicht die Wahrheit über ihr Saatgutangebot. Sie verkaufen Samen, die nicht das sind, als was sie sie anpreisen. Andere Unternehmen erhalten die Zahlung und versenden die Samen nicht. Mit ein paar Hausaufgaben lassen sich solche Probleme leicht lösen.

Saatgutmengen und Preisgestaltung

Saatgut wird in der Regel in 5er-, 10er- und 15er-Paketen verkauft. Die Preise reichen von etwa 3 bis 30 USD pro Samen. Oftmals ist günstigeres Saatgut für die Bedürfnisse und Wünsche vieler Gärtner/innen vollkommen ausreichend. Teureres Saatgut ist in der Regel stabiler und wurde mit besonderer Sorgfalt produziert. Außerdem sind teure Samen oft Gewinner der letzten Cannabis Cups oder sie sind schwieriger zu produzieren.

Saatgut	**Kosten pro Stück**	Kosten 10 Samen
regulär	$50-$300	$5-$30
feminisiert	$100-$300	$10-$30
autoflowering	$5-$6	$50-$60
autoflowering feminisiert	$5-$10	$50-$100

Wenn du nicht feminisiert bist, solltest du immer Pakete mit 10 bis 15 Samen kaufen, denn die Chancen stehen gut, dass die Hälfte der Samen weiblich und die andere Hälfte männlich ist. Von den gewünschten weiblichen Samen werden einige mehr erwünschte Eigenschaften aufweisen als andere.

Öffne immer die Saatgutpackung oder prüfe die Samen vor dem Kauf visuell. Achte auf schwache, feuchte oder beschädigte Samen. Immer mehr Unternehmen verpacken ihr Saatgut in hermetisch verschlossenen Behältern, die auch Manipulationen verhindern.

Wenn du nicht alle Samen in einer versiegelten Packung gleichzeitig anbauen willst, nimm sie aus der versiegelten Packung und bewahre sie in einem luftdichten Behälter an einem kühlen, dunklen und trockenen Ort auf. Es ist wichtig, die Samen trocken zu halten, sonst könnten sie anfangen zu keimen. Lege sie in ein kleines dunkles Fläschchen oder eine Filmdose mit einem trockenen Silikonpäckchen, wie du es in Elektronikverpackungen findest. Beschrifte den bruchsicheren Behälter, bevor du die Samen hineinlegst.

Aufbewahrung von Saatgut

Lagere die Samen in einem luftdicht verschlossenen, bruchsicheren Behälter und lege ein Päckchen Silikonkristalle bei, um die Feuchtigkeit zu absorbieren. Lagere die Samen an einem kühlen, dunklen

xiaoshujiang.com

und trockenen Ort. Eine langfristige Lagerung von Saatgut ist am erfolgreichsten bei Temperaturen von 2°C-5°C (35°F-41°F). Tausche das Silikon alle 1 bis 4 Wochen aus, um sicherzustellen, dass das Saatgut trocken bleibt. Stelle ein Maximal-/Minimal-Thermometer in den Kühlschrank, um die Höchst- und Tiefsttemperaturen und die Luftfeuchtigkeit aufzuzeichnen. Achte darauf, die Behälter zu beschriften! Manche Samen bleiben 5 Jahre oder länger lebensfähig, wenn sie richtig gelagert werden. Wenn 50 Prozent der gelagerten Samen nicht keimen, ist die durchschnittliche Lagerzeit vorbei. Samen, die ein Jahr oder älter sind, brauchen oft länger, um zu keimen und haben eine geringere Keimrate.

Die Hormone der Samen – ABA, Cytokinine und Gibberelline – reagieren auf Feuchtigkeit, die das erste Signal zum Keimen ist. Verhindere, dass Feuchtigkeit die Samen zum Keimen anregt, indem du sie trocken hältst. Geringe Feuchtigkeitsmengen in Form von Kondenswasser können den Samen einen falschen Start zur Keimung geben und dazu führen, dass sie ihre gesamte gespeicherte Energie verbrauchen. Vermeide nach Möglichkeit einen Feuchtigkeitsgehalt von über 5 Prozent, um lebensfähiges Saatgut zu erhalten, wenn du es langfristig lagerst. Ein Feuchtigkeitsgehalt von über 5 Prozent führt dazu, dass die Keimfähigkeit mit der Zeit abnimmt.

Saatgut mit einer dünnen, äußeren Schutzhülle geht nie wirklich in den Ruhezustand über, da im Inneren immer Feuchtigkeit und Luft vorhanden sind. Diese Feuchtigkeit und Luft führen dazu, dass sich der Hormonspiegel langsam abbaut. Solche Samen lassen sich nicht lange lagern.

Überprüfe die Saatgutpackungen immer auf zerdrückte oder feuchte Samen oder auf Samen, die bereits gekeimt sind.

xiaoshujiang.com

Lagere die Samen in luftdichten Behältern zusammen mit einem Päckchen Siliziumkristalle, um die Feuchtigkeit zu absorbieren. Achte darauf, das Silikon regelmäßig zu entfernen, zu trocknen und zu ersetzen. (MF)

xiaoshujiang.com

Diese ‚Skunk#1'-Samen wurden 16 Jahre lang eingefroren. Beachte das graue, abgestorbene Gewebe auf allen embryonalen Blättern. Die Keimrate lag bei über 90 Prozent, die Überlebensrate bei über 80 Prozent. (MF)

Veröffentlicht am November 8, 2023

VORHERIGE
Lebenszyklus von Cannabis – Kapitel 4

WEITER
Vegetatives Wachstum – Kapitel 6

Alle Kapitel

Medizinischer Cannabis – Kapitel 1

Messung von Cannabinoiden – Kapitel 2

Medizinische Cannabissorten – Kapitel 3

Lebenszyklus von Cannabis – Kapitel 4

Saatgut und Setzlinge – Kapitel 5

Vegetatives Wachstum – Kapitel 6

Klone & Klonen – Kapitel 7

Blüte – Kapitel 8

Ernte, Trocknung und Reifung – Kapitel 9

Gartenzimmer – Kapitel 10

Gewächshäuser – Kapitel 11

Draußen – Kapitel 12

Indoor Garden – Fallstudien #1 – Kapitel 13

Led-HPS-Scheinwerfer für Innenräume – Fallstudien #2 – Kapitel 13

Garten im Hinterhof – Fallstudien #3 – Kapitel 13

Großer Garten im Freien – Fallstudien #4 – Kapitel 13

Das Heiligtum bewahren – Kapitel 14

Zähler – Kapitel 15

Luft – Kapitel 16

Licht, Lampen und Elektrizität – Kapitel 17

Boden – Kapitel 18

Container – Kapitel 19

Wasser – Kapitel 20

Nährstoffe – Kapitel 21

Zusatzstoffe – Kapitel 22

Containerkultur und Hydroponik – Kapitel 23

Krankheiten und Schädlinge – Kapitel 24

Aufzucht – Kapitel 25

Medizinische Konzentrate & Tinkturen – Kapitel 26

Kochen mit medizinischem Cannabis Kochen – Kapitel 27

Einführung

Cannabissamen & Setzlinge – Kapitel 3

Planen Sie Ihren Garten – Kapitel 4

Einrichtung des Grow-Raums – Kapitel 5

12-Wochen-Garten – Kapitel 6

Ernte von Cannabis – Kapitel 7

Krankheiten, Schädlinge und Probleme – Kapitel 8

Inhalt

1. Saatgut
2. Saatgutkeimung
   2.1. Wasser
3. Landwirtschaftliche Astrologie – Pflanzung nach dem Mond
4. Wie man Saatgut keimen lässt: Schritt-für-Schritt
5. Wie man Saatgut pflanzt: Schritt für Schritt
6. Mehr weibliche Pflanzen aus „normalem“ Saatgut anbauen
7. Sämlinge
8. Saatgut finden
9. Aufbewahrung von Saatgut

xiaoshujiang.com

MARIJUANA GROWING

Folgen Sie uns

Datenschutzerklärung

Copyright © 2024 Marijuana Growing

xiaoshujiang.com

Just One Page PDF, save your entire webpage as a one-page PDF.

Title:	Cannabis Samen & Setzlinge: Arten, Keimung und Kultivierungstipps
Created By:	SNW
Save Date:	28.3.2024, 22:04:56
Source:	https://marijuanagrowing.com/de/saatgut-und-setzlinge-kapitel-5/

Das vegetative Wachstumsstadium von Cannabispflanzen verstehen

https://marijuanagrowing.com

TABLE OF CONTENTS

I Vegetatives Wachstum – Kapitel 6 **1**

1 Umpflanzen 9

1.1 Transplantate in Mitizid tauchen 14

1.2 Umpflanzen: Schritt für Schritt 18

2 Biegen und Trainieren 23

2.1 Wann man Zweige biegt und trainiert 28

3 Spaliere und Bindungen 35

4 Beschneiden 42

5 Beschneidetechniken 46

5.1 Kein Beschneiden 46

5.2 Untere Zweige entfernen 47

5.3 Alle bis auf vier Hauptzweige entfernen 47

5.4 Tipps zum Kneifen von Zweigen 51

5.5 Super-Cropping 52

5.6 FIM-Methode 52

6 Pfropfen 53

7 Stress 54

7.0.1 Inhalt 58

Vegetatives Wachstum – Kapitel 6

Die Wachstumsphase der Cannabissämlinge dauert etwa 2 bis 3 Wochen, von der Samenkeimung bis zum (starken) Wurzelansatz. Sobald sich ein starkes Wurzelsystem gebildet hat, nimmt das Blattwachstum schnell zu und die Sämlinge treten in das vegetative Wachstumsstadium ein. Wenn die Chlorophyllproduktion auf Hochtouren läuft, produziert eine vegetative Pflanze so viel grünes Laub und Wurzelwachstum, wie physikalisch und genetisch möglich ist. Natürlich dürfen die Wachstumsbedingungen – CO2, Sauerstoffgehalt im Boden, Nährstoffe, Wasser usw. – nicht eingeschränkt werden und müssen im richtigen Gleichgewicht sein, damit sie schnell aufgenommen werden können. Bei richtiger Pflege wachsen manche Sorten von medizinischem Cannabis zwischen einem halben und einem halben Zentimeter pro Tag. Eine Pflanze, die aus irgendeinem Grund

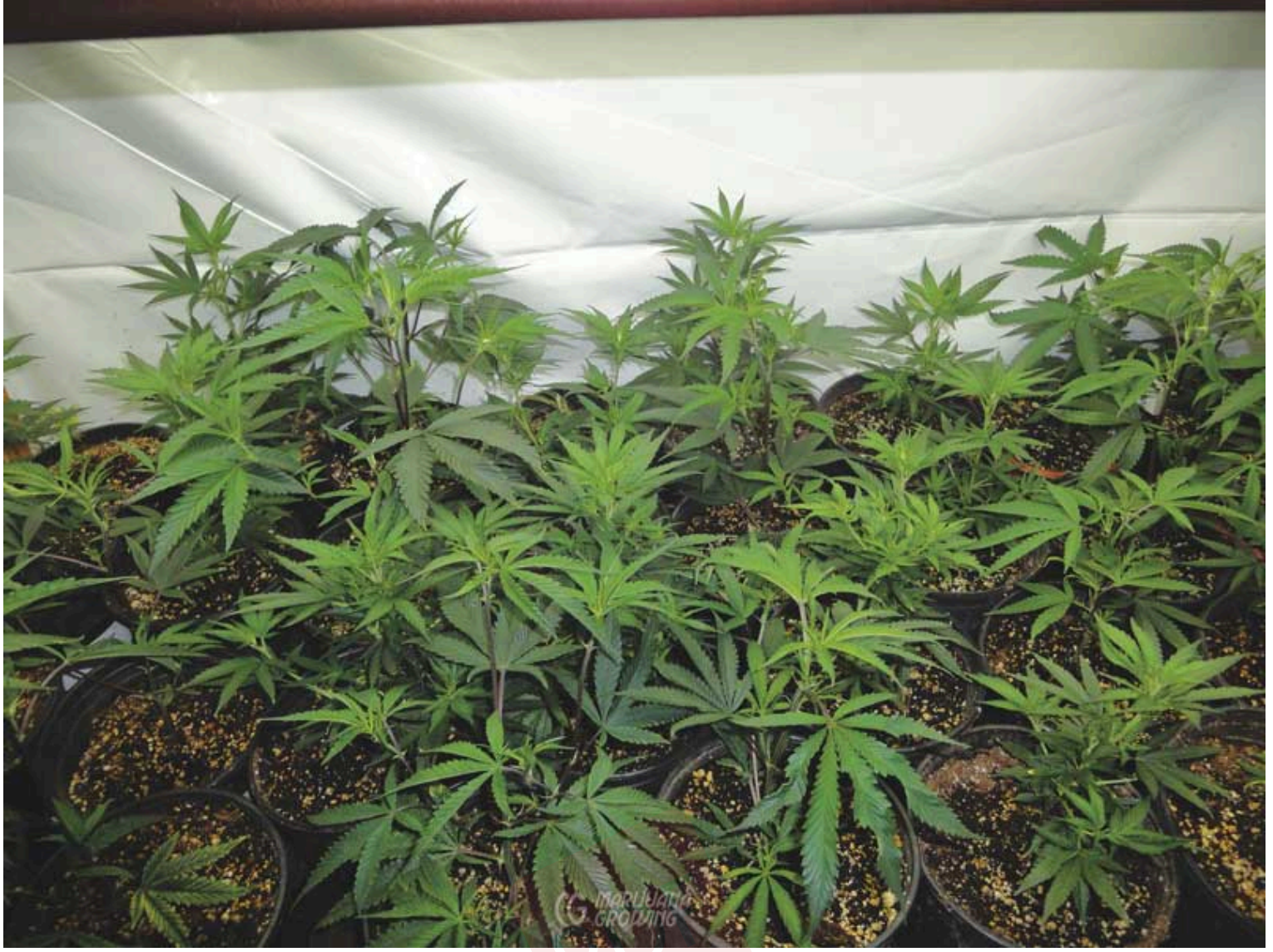
verkümmert ist, kann Wochen brauchen, um ihr normales Wachstum wieder aufzunehmen. Eine stark verkümmerte Pflanze erholt sich möglicherweise nie wieder vollständig.

Ein starkes vegetatives Wachstum ist für eine gesunde Ernte unerlässlich.

xiaoshujiang.com

Wenn du große Pflanzen in relativ kleinen Behältern anbaust, in diesem Fall in einem 19-Liter-Topf, musst du sie täglich mit einer kompletten Nährlösung bewässern. Eine Mulchschicht würde verhindern, dass die Wurzeln freiliegen.

xiaoshujiang.com



Diese Pflanzen verbringen nur eine kurze Zeit im vegetativen Wachstum und sind weniger Problemen ausgesetzt.

xiaoshujiang.com

Das vegetative Wachstum von Cannabis wird in Innenräumen, im Freien und in Gewächshäusern mit täglich 16 bis 24 Stunden Licht aufrechterhalten. Autoflowering (feminisiertes) Cannabis blüht entsprechend dem chronologischen Wachstum und wird nicht von der Photoperiode beeinflusst.

Ein starkes, uneingeschränktes Wurzelsystem in einer perfekten Rhizosphäre (Wurzelzone), das alle notwendigen verfügbaren Nährstoffe aufnehmen kann, ist für ein robustes Wachstum unerlässlich. Uneingeschränktes vegetatives Wachstum ist der Schlüssel zu einer gesunden Ernte. Während des vegetativen Wachstums ändert sich die Nährstoff- und Wasseraufnahme der Pflanze. Es werden hohe Mengen an Stickstoff benötigt. Kalium, Phosphor, Kalzium, Magnesium, Schwefel und Spurenelemente werden in viel schnellerem Tempo verbraucht. Die Transpiration geht schneller vonstatten und erfordert mehr Wasser. Je größer eine Pflanze wird und je größer ihr Wurzelsystem ist, desto schneller trocknet der Boden aus. Der Schlüssel für ein starkes vegetatives Wachstum und eine reiche Ernte liegt darin, den Pflanzen sowohl ober- als auch unterirdisch die perfekte Umgebung zu bieten.

Während des vegetativen Wachstums brauchen die Pflanzen Wasser und oft auch zusätzlichen Dünger. Im Freiland und im Gewächshaus können Biogärtnerinnen und -gärtner den Boden mit Nährstoffen und Zusatzstoffen auffüllen. Gärtner/innen in Innenräumen müssen in der Regel zusätzlichen Dünger einbringen. Der Garten braucht außerdem eine ausreichende Luftzirkulation und Belüftung, sowohl tagsüber als auch nachts. Nährstoffmängel, die in der ersten oder zweiten

Wachstumswoche im Haus beginnen, zeigen sich in der Regel in der dritten bis fünften Wachstumswoche. Nährstoffmängel, die in der vierten oder fünften Wachstumswoche im Freiland und in Gewächshäusern beginnen, zeigen sichtbare Symptome in der sechsten bis achten Wachstumswoche. Ein geringes Nährstoffungleichgewicht kann sich, wenn überhaupt, erst später zeigen.

Mit fortschreitendem Nährstoffmangel kommt es häufig zu einem Befall mit Krankheiten und Schädlingen. Oft sind neue Klone aus einem anderen Garten bereits mit Spinnmilbeneiern, Mehltau oder Wurzelkrankheiten befallen, ohne dass es dafür äußerlich sichtbare Anzeichen gibt.
Stelle neue Klone und Setzlinge immer unter Quarantäne und tauche sie in ein organisches Fungizid/Insektizid/Mitizid, bevor du sie in den Garten setzt.

Viele Nährstoffmängel, Überschüsse, Krankheiten und Schädlinge werden während des vegetativen Wachstums sichtbar.

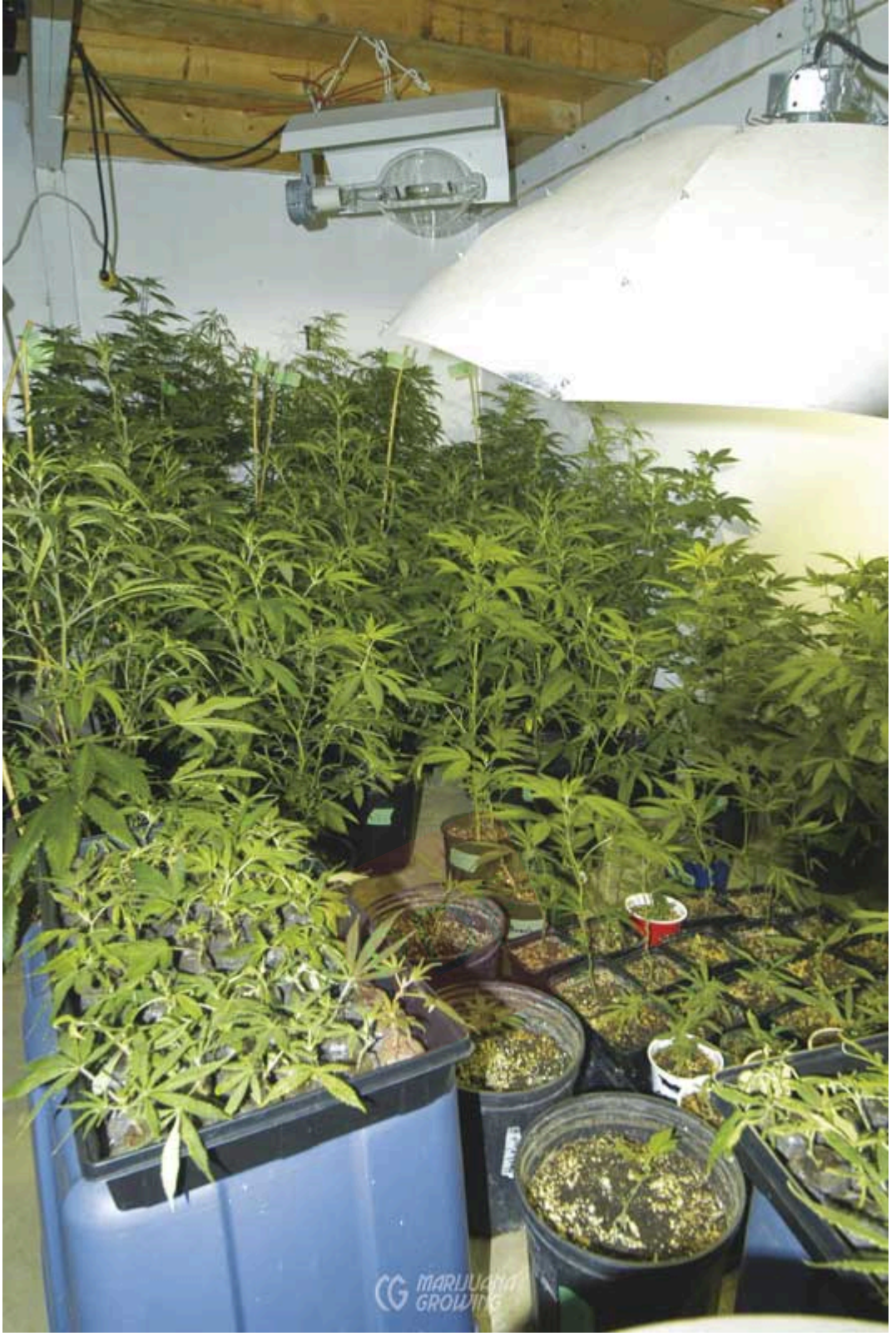
xiaoshujiang.com

Cannabis blüht, wenn es lange Nächte und kurze Tage hat.

Nach 1 bis 3 Monaten vegetativen Wachstums hatten die Nährstoffe die Möglichkeit, toxische Werte zu erreichen, und die Pflanzen können äußere Anzeichen von Mangel oder Überschuss aufweisen. Auslaugende Behälter schwemmen wasserlösliche toxische Nährstoffe aus. Weitere Informationen dazu findest du in Kapitel 21, *Nährstoffe*. Auch andere Probleme – Über- und Unterwässerung, Luftzirkulation und Belüftung usw. – treten jetzt auf. Siehe „Häufige Nährstoffprobleme“ in Kapitel 21 für weitere Informationen.

Cannabis kann unter einer 18-stündigen Photoperiode und einem gemäßigten Klima noch ein Jahr oder länger vegetativ wachsen. Früher oder später wird jedoch ein genetisches Maximum erreicht, so dass Cannabis degeneriert. *Indica-* und *Indica-dominante* Sorten, die unter dem Stress der winterlichen Bedingungen leiden, neigen dazu, unabhängig von den Lichtstunden zu blühen und produzieren oft mehr Harz auf verkümmerten Pflanzen.

xiaoshujiang.com



In diesem Garten wachsen die Mutterpflanzen und Klone alle unter langen 18-Stunden-Tagen und kurzen 6-Stunden-Nächten.

In Innenräumen und Gewächshäusern können die Wachstumsstadien mit dem Licht-Dunkel-Zyklus (Photoperiode) gesteuert werden. Sie ist der Hauptanreiz, um die Blüte einzuleiten. Gib den Pflanzen 12 Stunden Licht am Tag und 12 Stunden in der Nacht, um die Blüte einzuleiten. Gib den Pflanzen 0 bis 8 Stunden Dunkelheit und 16 bis 24 Stunden Licht, um das vegetative Wachstum zu erhalten. Durch die Steuerung der Photoperiode können Innen- und Gewächshausgärtner die Vegetations- und Blütezyklen kontrollieren. Weitere Informationen zur Steuerung der Photoperiode findest du in

xiaoshujiang.com

Kapitel 17, *Licht, Lampen und Elektrizität*. Freilandgärtner/innen arbeiten mit Mutter Natur und ernten nach langen Nächten und kurzen Tagen im Frühling und Herbst.

Sobald das Geschlecht einer Pflanze bestimmt ist, kann sie zu einer Mutter, einem Klon oder einem Zuchtmännchen werden und geerntet oder sogar verjüngt werden (siehe Kapitel 8, *Blüte*).

Hinweis: Die Pflanzen zeigen frühe männliche oder weibliche „Vorblüten" etwa in der vierten Woche des vegetativen Wachstums. Siehe „Vorblüte" in Kapitel 8, *Blüte*.

Das Umpflanzen, Beschneiden, Biegen und Spalieren wird in der vegetativen Wachstumsphase der Pflanzen begonnen. Es folgen Informationen zu diesen Themen.

Umpflanzen

Wenn die Pflanzen aus ihren Behältern herausgewachsen sind, müssen sie umgepflanzt werden, damit sie weiter schnell wachsen können. Gehemmte, verkrampfte Wurzelsysteme lassen kränkliche, verkümmerte Pflanzen wachsen. Anzeichen für wurzelbehaftete Pflanzen sind ein langsames, schwaches Wachstum. Stark durchwurzelte Pflanzen neigen dazu, gerade nach oben zu wachsen und ihre Äste mühsam über die Seiten des Topfes hinaus zu strecken. Wenn du diese Symptome bemerkst, ist die Pflanze verwurzelt. Um die Wurzeln zu überprüfen, nimm eine Pflanze aus dem Topf und sieh nach, ob die Wurzeln tief am Boden verfilzt sind oder die Seiten des Topfes umschließen.

Wenn du kleine Pflanzen anbaust, die täglich gegossen werden können und innerhalb von 70 bis 90 Tagen aus Klonen oder Sämlingen reif werden, brauchst du kaum größere Töpfe als 11,4 bis 19 Liter (3 bis 5 Gallonen). Größere Pflanzen und Mutterpflanzen brauchen einen großen Topf, wenn sie länger als 3 Monate gehalten werden.

Im Freien und in Gewächshäusern können die Pflanzen viel größer werden als in Innenräumen. Die Gefäße sollten so groß wie möglich sein, um eine große Wurzelmasse aufnehmen zu können. Große Pflanzen, die 4,5 kg (10 Pfund) medizinisches Cannabis produzieren, können in Behältern von 757-1893 l (200 bis 500 Gallonen) angebaut werden.

Pflanzen Sie in denselben oder einen ähnlichen Nährboden um; andernfalls entsteht zwischen den verschiedenen Nährböden ein Wasserdruckunterschied (hydroskopische Spannung), der die Flüssigkeitsbewegung und das Eindringen der Wurzeln verlangsamt. Wenn zum Beispiel ein Steinwollblock in Erde verpflanzt wird, speichert er mehr Wasser, als die Erde aufnehmen kann. Die Wurzeln wandern nur langsam in den Boden. Am besten funktioniert es, wenn du kleine Steinwollwürfel in den Boden pflanzt. Jeder Würfel speichert wenig Wasser und die Wurzeln wandern schneller in den Boden. Achte darauf, die Erde gleichmäßig feucht und die Steinwolle halbfeucht zu halten, um das Wurzelwachstum im neuen Medium zu fördern.

xiaoshujiang.com

Wenn du Samen und Klone in Wurzelwürfeln oder Torftöpfen startest, lassen sie sich leicht verpflanzen. Setze den Würfel oder den Torftopf in ein Loch im Anzuchtsubstrat und achte darauf, dass das Anzuchtsubstrat einen festen Kontakt mit ihm hat. Halte die Wurzelwürfel und Substrate nach dem Umpflanzen gleichmäßig feucht.

Das Umpflanzen ist die zweittraumatischste Erfahrung nach dem Durchtrennen des Stammes beim Klonen. Sie erfordert besondere Aufmerksamkeit und handwerkliches Geschick. Die winzigen Wurzelhaare sind unglaublich empfindlich und werden leicht durch Licht, Luft oder ungeschickte Hände zerstört. Wurzeln wachsen im Dunkeln, in einer sicheren Umgebung. Wenn die Wurzeln für längere Zeit nicht mit dem Boden oder einem aeroponischen Garten in Berührung kommen, trocknen sie schnell aus und sterben ab.

Beim Umpflanzen sollte das Wurzelsystem so wenig wie möglich gestört werden. Wasser hilft dem Boden, sich um die Wurzeln herum zu verdichten und sie vor dem Austrocknen zu bewahren. Die Wurzeln müssen in ständigem Kontakt mit feuchtem, durchlüftetem Boden sein, um die Pflanze mit Wasser, Sauerstoff und Nahrung zu versorgen. Aber diese zarten Wurzeln brauchen auch Luft (Sauerstoff), damit sie Nährstoffe und Wasser aufnehmen können.

Die Klone sind bereit zum Umpflanzen, sobald neues, grünes Wachstum einsetzt.

xiaoshujiang.com

Die Klone in diesem perfekten Trichome Technologies-Garten sind einfach zu pflegen.

Leuchtstoffröhrenlicht ist perfekt für diese frisch verpflanzten Klone. Es gibt ihnen genug Licht, um ein starkes Wurzelsystem zu entwickeln und mehr grünes Wachstum zu zeigen.

Bevor die Klone verpflanzt werden können, müssen gute, starke Wurzeln wachsen.

xiaoshujiang.com

Eine lange vegetative Wachstumsphase lässt die Cannabispflanzen groß genug werden, um eine reiche Ernte an Blütenknospen zu bilden.

xiaoshujiang.com

Rockwool-Bewurzelungswürfel sind fertige Behälter für die Bewurzelung und Verpflanzung von Klonen.

Transplantate in Mitizid tauchen

Tauche bewurzelte Klone und Setzlinge vor dem Umpflanzen in eine mitizidale/fungizide Lösung. Stoppe Krankheiten und Schädlinge, bevor du die Pflanzen in einen sauberen Vegetations- oder Blühraum bringst. Mische ein Fungizid-/Insektizid-/Mitizid-Dip, um die Klone vor dem Umpflanzen in das Nährmedium zu desinfizieren. Fülle einen Behälter mit Wasser mit niedrigem pH-Wert (5,0-6,0) und gib ein natürliches Fungizid wie Wasserstoffperoxid in einer 3-prozentigen Lösung hinzu. Oder gib eine 10-prozentige Mischung aus Chlor oder Essig hinzu. **Chlor und Essig dürfen nicht gemischt werden! Das entstehende Gas ist gefährlich!**

xiaoshujiang.com

Mische das Klon-Dip und benutze einen Lappen, um die Erde beim Eintauchen abzudecken und einzuschließen.

Tauche den gesamten Klon in das Tauchbad ein, damit die Flüssigkeit alle Blätter bedeckt.

Nimm den Klon oder Setzling heraus und schüttle das überschüssige Dip vor dem Einpflanzen vorsichtig ab.

Nach dem Umpflanzen werden die Photosynthese und die Chlorophyllproduktion verlangsamt, ebenso wie die Wasser- und Nährstoffaufnahme über die Wurzeln. Pflanze spät am Tag um, damit die verpflanzten Pflanzen die ganze Nacht Zeit haben, sich zu erholen.

Die Pflanzen brauchen gedämpftes Licht, damit das Laub so schnell wachsen kann, wie die Wurzeln Wasser und Nährstoffe aufnehmen können. Gib den neuen Pflanzen ein paar Tage lang gefiltertes, weniger intensives Licht. Wenn du eine Leuchtstofflampe zur Hand hast, stelle die Pflanzen für ein paar Tage unter diese Lampe, bevor du sie wieder unter die HID-Lampe stellst, oder stelle sie in ein Gewächshaus oder ins Freie, um sie abzuhärten.

Idealerweise sollten die Pflanzen so gesund wie möglich sein, bevor sie durch das Umpflanzen traumatisiert werden. Aber das Umpflanzen einer kranken, wurzelbehafteten Pflanze in einen größeren Behälter hat schon mehr als eine kranke Pflanze geheilt. Nach dem Umpflanzen benötigt Cannabis geringe Mengen an Stickstoff und Kalium und erhöhte Mengen an Phosphor. Jedes Produkt, das *Trichoderma-Bakterien* oder Mykorrhizapilze enthält, hilft, den Transplantationsschock zu lindern. Die Pflanzen brauchen ein paar Tage, um sich einzugewöhnen und einen soliden Flüssigkeitsstrom von den Wurzeln durch die ganze Pflanze wiederherzustellen. Wenn sie vorsichtig verpflanzt und wenig gestört werden, gibt es keine Anzeichen von Transplantationsschock oder Welke.

Das Abschneiden des Bodens eines biologisch abbaubaren Faser- oder Papierbehälters ist eine einfache Umpflanztechnik, bei der die Wurzeln nur wenig gestört werden. Schneide einfach die untere Hälfte des Topfes heraus und setze die Pflanze in das Pflanzloch. Entferne den oberirdischen Teil des Behälters, damit er nicht der Luft ausgesetzt ist. Wenn er der Luft ausgesetzt ist, dauert es länger, bis er biologisch abgebaut ist, und das beeinträchtigt das Wurzelwachstum.

xiaoshujiang.com

Weitere Informationen zu selbstschneidenden Behältern und Töpfen, die das Wurzelwachstum fördern und viele Wurzeln bilden, findest du in Kapitel 19, *Behälter.*

Entferne beim Umpflanzen immer das Plastik von Steinwollwürfeln!

PDF

xiaoshujiang.com

Diese Pflanze ist wurzelgebunden und muss verpflanzt werden. Oft müssen solche zusammengedrückten Wurzeln vor dem Umpflanzen vorsichtig gelockert werden, damit sie nach außen und unten wachsen.

Sämlinge und Klone können auch direkt in 3- bis 5-Gallonen-Töpfe (11,4-19 L) verpflanzt werden. Dieses System erfordert weniger Gefäße und bedeutet weniger Arbeit und weniger möglichen Stress für die Pflanzen. Das größere Volumen der Erde speichert Wasser und Nährstoffe länger und muss seltener gegossen werden.

Wenn Klone und Sämlinge in 10,2 cm-Töpfen direkt in 19-Liter-Container umgepflanzt werden, wachsen die Wurzeln nach unten, nach außen und um die Containerwände und den Boden herum. Die meisten Wurzeln wachsen sogar aus dem Boden heraus und bilden eine Schicht hinter der Containerwand, die extremen Temperaturen ausgesetzt ist.

Um die Wurzeln zu ermutigen, ein dichtes, kompaktes System zu entwickeln, pflanze die Pflanze um, kurz bevor sie aus dem Container herausgewachsen ist. Wenn du einen gut verwurzelten Klon in einem Wurzelwürfel in einen 10,2 cm (4-Zoll)-Topf verpflanzt und diesen später in einen 11,4 L (3-Gallonen)-Topf oder einen Growbag umpflanzt, entwickeln die Wurzeln ein dichteres System in einem kleinen Ballen mit Nährboden. Ein erfolgreiches Umpflanzen verursacht nur minimalen Stress. Viele

xiaoshujiang.com

Cannabispflanzen sind nur so kurz in der Erde, dass ein verpfuschtes Umpflanzen wertvolle Erholungszeit und Produktionsverluste kostet.

Pflanze Klone und Setzlinge in Hochbeete, große Container oder Pflanzkästen oder direkt in 11,4 bis 19 Liter große Töpfe um. Wenn du die Pflanzen 6 bis 7 Monate in voller Sonne wachsen lässt, können 1 oder 2 Pflanzen einen 757-Liter-Container im Freien füllen. Bei einer Wachstumsdauer von 3 bis 4 Monaten können die Töpfe eine Größe von 10 bis 50 Gallonen (37,9-189,3 L) haben. Wenn die Pflanzen anfangen, sich gegenseitig zu bedrängen und zu beschatten, biege die Stängel nach außen und binde sie an ein Spalier, das am Pflanzgefäß befestigt ist. Große Pflanzgefäße brauchen weniger Pflege als kleinere Behälter oder Beete. Die größere Masse an Erde hält Wasser und Nährstoffe viel länger und gleichmäßiger zurück. Ein Nachteil ist, dass alle Pflanzen die gleiche Wasser- und Nährstoffzufuhr erhalten müssen.

Weitere Informationen über das Umsetzen von Pflanzen ins Freie findest du in Kapitel 12, *Im Freien*.

Umpflanzen: Schritt für Schritt

Schritt Eins: Bewässere die Klone und Setzlinge am Tag vor dem Umpflanzen mit einer halbstarken Mischung aus einem Produkt, das *Trichoderma-Bakterien* und/oder Mykorrhizapilze enthält.

Schritt Zwei: Fülle einen 11,4-Liter- bis 757-Liter-Behälter mit reichhaltiger Blumenerde oder einer erdlosen Mischung bis auf 5,1 cm an die Oberkante. Gieße das Nährmedium mit einem milden, viertelstarken organischen Nährstofftee oder einer hydroponischen Düngerlösung auf Salzbasis, bis es gesättigt ist und die Lösung frei aus dem Boden abläuft.

xiaoshujiang.com

Schritt 3: Nimm den Wurzelballen vorsichtig aus dem Behälter. Lege deine Hand über den Topf und klemme den Stamm zwischen deine Finger; drehe den Topf auf den Kopf und lasse den Wurzelballen aus dem Topf in deine Hand gleiten. Achte dabei besonders darauf, dass der Wurzelballen in einem Stück bleibt.

xiaoshujiang.com

Vierter Schritt: Setze den Wurzelballen vorsichtig in das vorbereitete Loch des neuen Behälters. Achte darauf, dass die Wurzeln nach unten wachsen und die Erdmasse auf gleicher Höhe oder nur ein wenig tiefer als das neue Medium liegt.

Fünfter Schritt: Fülle die Erde um den Wurzelballen herum auf. Bringe die Erde sanft, aber fest in Kontakt mit dem Wurzelballen. Füge eine oberste Schicht Mulch hinzu, um die Feuchtigkeit zu

bewahren und die empfindliche Schicht der Oberflächenwurzeln zu schützen. In diesem Fall haben wir Blähtonpellets verwendet.

Sechster Schritt: Wässere mit einem halbstarken Dünger, der *Trichoderma-Bakterien* und/oder Mykorrhizapilze enthält. Der Boden sollte gesättigt sein – keine Staunässe – und frei abfließen. Wenn der Wurzelwürfel und das neue Substrat nicht identisch sind, achte besonders auf den

xiaoshujiang.com

Feuchtigkeitsgehalt. Lass die Steinwolle genug austrocknen, damit die Wurzeln auf der Suche nach Feuchtigkeit in das neue Substrat eindringen können.

Schritt Sieben: Stelle die neuen Pflanzen für ein paar Tage unter Leuchtstofflampen am Rand des HID-Gartens oder unter einen Schirm, um das Sonnenlicht im Freien oder im Gewächshaus zu dämpfen. Sobald die Pflanzen kräftig aussehen, kannst du sie zum Abhärten unter vollem Licht oder in ein Gewächshaus stellen.

xiaoshujiang.com

Biegen und Trainieren

Das Ziel des Biegens von Zweigen ist es, die Anzahl der Knospen pro Pflanze zu erhöhen, die intensivem Sonnenlicht oder Kunstlicht ausgesetzt sind. Mehr Knospen sind gleichbedeutend mit mehr Blütenknospen bei der Ernte. Bei der SCROG-Anbautechnik (Screen of Green) lernen die Gärtner/innen, die Äste mit Hilfe eines horizontalen Spaliers zu biegen. Die Knospen werden horizontal nach außen gebogen und bilden mehr Knospen. Ein Freund von mir hat ein ausgezeichnetes Buch für medizinische Innenraumgärtner veröffentlicht: *Secrets of the West Coast Masters*, von Dru West (West Coast Masters, 2011). Es basiert auf dem Spalierbau, um die Anzahl der Knospen zu erhöhen und so die Produktion zu steigern.

INDOOR-CONTAINER-GRÖSSE	
Alter der Pflanze	Containergröße
1-3 Wochen	wurzelwürfel / Erdblock
2-6 Wochen	10,2 cm (4-Zoll)-Topf
6-8 Wochen	2-Gallonen (7,6 L) Topf
2-3 Monate	11,4-Liter-Topf (3-Gallonen-Topf)

xiaoshujiang.com

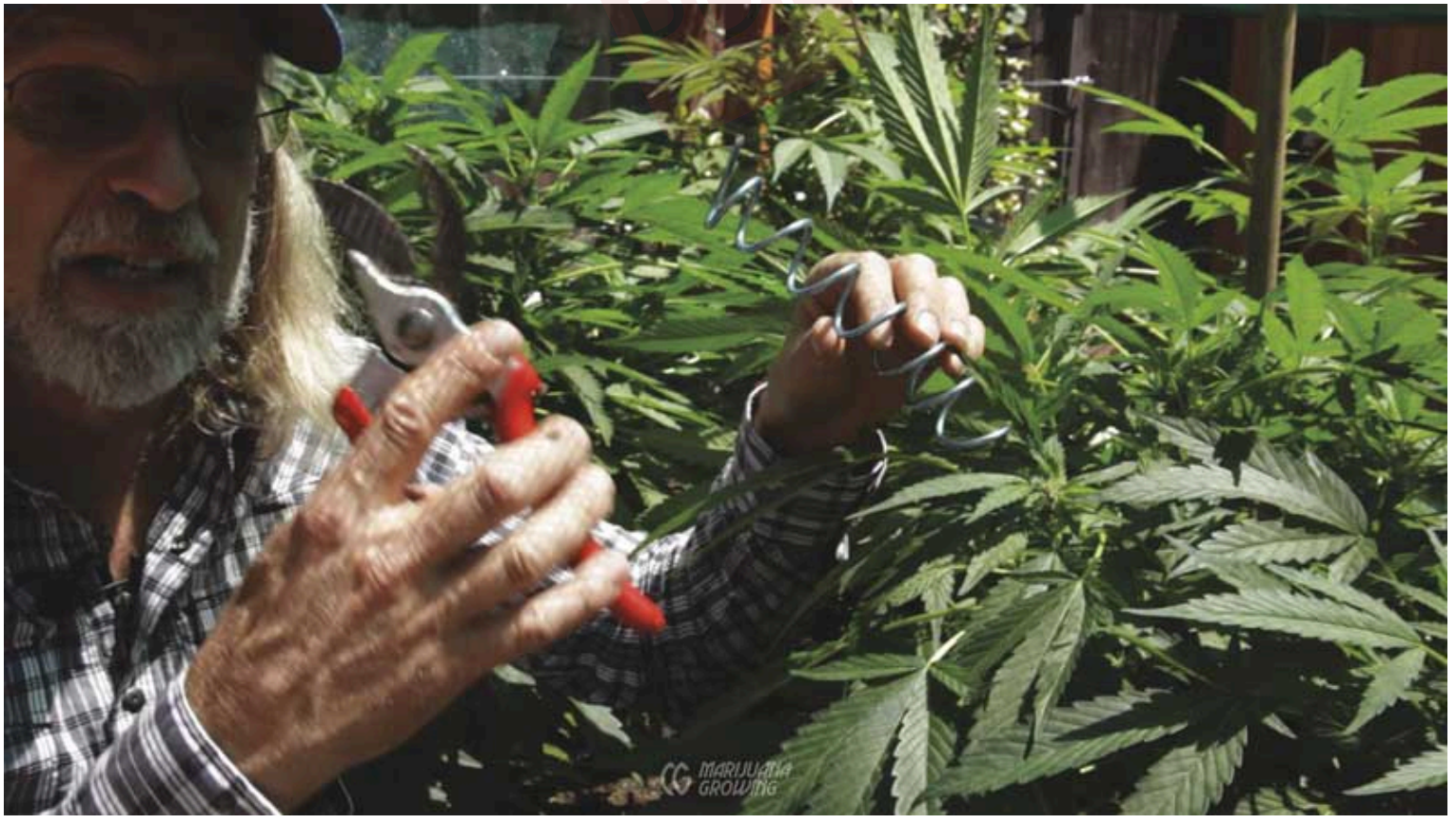
3-8 Monate	5-Gallonen-Topf (19 L)
6-18 Monate	10-Gallonen-Topf (38 L)

GEWÄCHSHAUS- / FREILANDCONTAINERGRÖSSE	
Alter der Pflanze	**Topfgröße**
1-3 Wochen	10,2 cm (4-Zoll)-Topf
3-6 Wochen	1-3-Gallonen-Topf (4-11,4 L)
6-8 Wochen	3-5-Gallonen-Topf (11,4-19 L)
2-3 Monate	5-10-Gallonen-Topf (19-38 L)
3-6 Monate	50-200-Gallonen-Topf (189,3-760 L)
6-9 Monate	50-500-Gallonen-Topf (189,3-1893 L)

Das Beschneiden lenkt die Wachstumshormone um und wirkt sich drastischer auf die Pflanzen aus als das Biegen. Durch gezieltes Beschneiden und Biegen können wir den Auxin-Hormonspiegel in den Zweig- und Blütenspitzen manipulieren. Das Entfernen oder Biegen eines Zweigs oder einer Zweigspitze führt zu einer Verschiebung des Hormonhaushalts. Das Abschneiden des Meristems (oberste Wachstumsspitze) einer Cannabispflanze führt zu einer Diffusion der Auxine und zu höheren Konzentrationen in den unteren Zweigspitzen. Das Biegen einer Wachstumsspitze verändert die Hormonkonzentration weniger als das Beschneiden.

xiaoshujiang.com

Verwende schweren Aluminiumdraht, um die Pflanzen zu stützen. Diese Pflanze brach im Wind und wurde mit Klebeband umwickelt. Ein Stück Aluminiumdraht wurde um den Zweig gewickelt, um der Pflanze zusätzlichen Halt zu geben, während sie sich erholte.



Wickle Draht um einen Besenstiel, um eine Spule zu bilden. Die biegsame Drahtrolle lässt sich viel leichter um die Äste wickeln.

xiaoshujiang.com

Es gibt viele Bindemittel, die du beim Biegen verwenden kannst. Beliebte Bindemittel sind der grüne isolierte Draht (unten links) und der kunststoffummantelte Draht (unten rechts). Zwirn, Schnur und Band müssen gebunden werden und sind mühsamer in der Anwendung. Ich bevorzuge isolierten Draht, der nicht in die Zweige schneidet.

Das Biegen ähnelt dem Beschneiden, da es den Fluss der Hormone verändert. Das Biegen neutralisiert die Wirkung der wachstumshemmenden Hormone und ist für die Pflanzen viel schonender als das Beschneiden. Zum Biegen wählst du junge, biegsame Äste, die sich biegen lassen. Neige einen Zweig in die gewünschte Richtung und binde ihn fest. Junge, biegsame Äste können viel Biegung vertragen, bevor sie umknicken oder brechen. Auch wenn ein Ast umknickt, binde ihn fest und verwende notfalls eine Holzschiene. Der Stamm wird sich selbst heilen. Junge, geschmeidige Äste lassen sich viel besser biegen als alte, steife Äste. Wenn du die Zweige waagerecht biegst, werden die Knospen dazu angeregt, senkrecht zum Licht zu wachsen. Jede Knospe wird sich zu einer beeindruckenden Blütenspitze entwickeln, weil sie alle mehr Licht erhalten. Ein hölzerner Pflanzkasten mit einem Gitter

xiaoshujiang.com

oder einem Nylonnetz an der Seite eignet sich hervorragend als Anker, um die gebogenen Pflanzen daran zu befestigen.

Ein ‚Jack Herer' wächst in einem 5-Gallonen-Container (19 L) in voller Sonne auf einem gemauerten Balkon, der vor Wind geschützt ist. Das erste Biegen beginnt, sobald der Klon (der aus dem Haus geholt wurde) im Container steht.

xiaoshujiang.com

Wenn du die Zweige nach außen richtest, indem du sie zum Rand des Behälters hin biegst, wird die Pflanze viel breiter wachsen, so dass alle Zweige größere Blütenknospen entwickeln werden.

Wann man Zweige biegt und trainiert

Biege die Pflanzen, wenn die Zweige noch geschmeidig genug sind, um Verletzungen zu vermeiden. Vor allem bei Freilandpflanzen verlieren die Zweige mit zunehmendem Alter an Biegsamkeit und werden steifer. Die besten Ergebnisse erzielst du, wenn du mit dem Biegen der Pflanzen beginnst, bevor sie 30,5 cm hoch sind, damit die Zweige Zeit haben, den Hormonspiegel anzupassen und gleichmäßig zu wachsen.

Wenn die Pflanzen länger als ein oder zwei Monate im vegetativen Stadium wachsen, müssen sie möglicherweise über eine längere Saison hinweg gebogen und trainiert werden. Sobald die Pflanzen in die Blütephase eintreten, wird das Biegen zunehmend schwieriger. Das Biegen ist weniger erfolgreich, wenn die Pflanzen nach der Blüte den letzten Wachstumsschub nach oben haben.

Drahtbinder, wie sie zum Verschließen von Plastiktüten verwendet werden, kannst du in einer Gärtnerei kaufen. Drahtbinder werden entweder vorgeschnitten oder vom Gärtner auf Länge geschnitten. Verwende diese Bänder für kleine Pflanzen, die wenig Orientierung brauchen. Drahtbinder sind in der Regel zu klein für größere Pflanzen und können in die Stängel einschneiden.

xiaoshujiang.com

Dickere Bänder aus kunststoffbeschichtetem Elektrodraht oder Telefonkabel sind gut geeignet. Sie werden mit einer einfachen Drehung befestigt und bleiben starr, so dass der Stängel Platz zum Wachsen hat. Wenn sie zu eng um einen Stamm gelegt werden (Girlande), kann die Flüssigkeit nicht abfließen und die Pflanze kann absterben. Siehe „Spaliere & Bindungen„.

Verwende Veredelungsband (oder grünes Plastik-Pflanzenband ohne Klebstoff), um abgebrochene Äste abzudecken und zu stützen. Ein kleiner Stock kann als Schiene für zusätzliche Unterstützung verwendet werden. Er schützt die Wunde und hält auch abgebrochene Äste an ihrem Platz. Ich habe bei dieser Pflanze Klebeband verwendet und hatte Glück, denn der Kleber kann Probleme verursachen. Klebeband dehnt sich auch und atmet mit der Pflanze.

Sei behutsam beim Biegen der Äste, auch wenn die Pflanzen einiges aushalten können. Manchmal bricht ein Ast ab oder knickt um und unterbricht den Flüssigkeitsfluss. Diese Missgeschicke lassen sich oft leicht mit einer kleinen Holzschiene beheben, die mit Klebeband befestigt wird, um den gespaltenen und gebrochenen Stamm zu stützen. Aber manchmal kann ein im Schritt gebrochener Ast nicht repariert werden.

Gärtner/innen kombinieren auch Beschneiden und Biegen. Es ist leicht, zu viel zu beschneiden, aber es ist schwer, zu viel zu biegen.

Während die Pflanze wächst, werden die Äste weiter nach außen gebogen. Die Zweige in der Mitte der Pflanze erhalten mehr Licht und entwickeln sich schnell.

Das Laub ist gewachsen und die gebogene Pflanze zeigt eine schöne Form. Das große Plastiknetz wird sich bald mit Laub füllen.

xiaoshujiang.com

Es ist Frühsommer, und die Pflanze hat sich gut etabliert. Das größere Spalier nimmt das zusätzliche Wachstum auf, und die Biegung wird fortgesetzt.

xiaoshujiang.com

Die Pflanze fängt an, Knospen zu bilden und hat ein riesiges Vordach über dem kleinen Container gebildet.

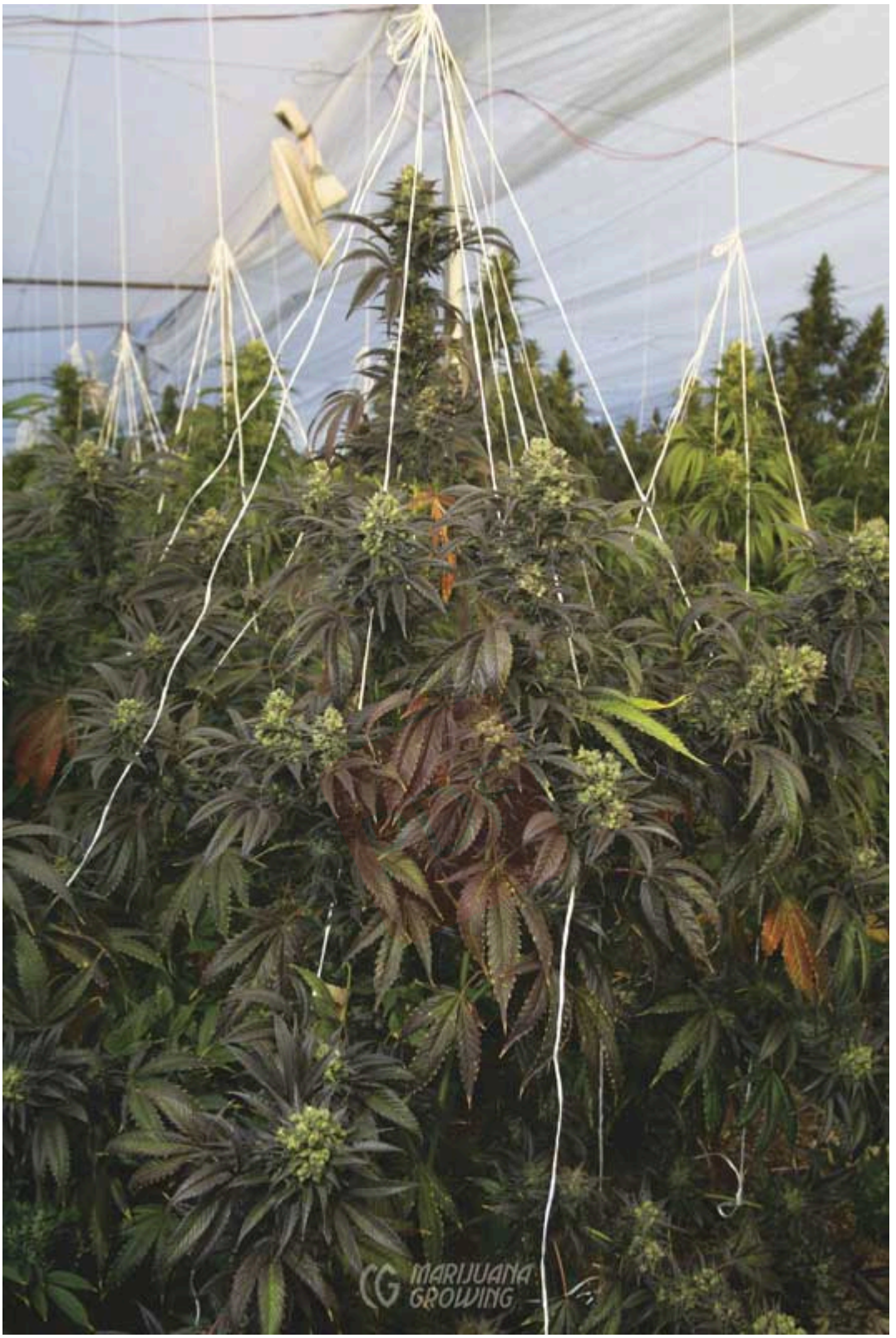
xiaoshujiang.com

Mit einem kunststoffbeschichteten Drahtbinder wurde dieser Zweig nach unten gebogen, damit er nicht über den 2,4 m hohen Zaun wächst.

xiaoshujiang.com

Die Pflanze steht jetzt in voller Blüte. Sie füllt fast einen großen Teil der Terrasse aus und bedeckt das zuvor sichtbare Plastikgitter vollständig.

Klebeband eignet sich gut, um abgebrochene Äste zu reparieren.



Eine Pyramide aus Bindegarn wird über dem Spalier aufgehängt, um die knospigen Zweige zu halten. Diese Pflanzen wurden aus Samen gezogen, die normalerweise im Haus wachsen, und ihre Zweige sind schwach. Das Spalier hilft, die schweren Äste aufrecht zu halten.

Spaliere und Bindungen

Medizinische Cannabispflanzen, die mehr als 3 bis 4 Fuß (91,4-122 cm) hoch werden, müssen oft am Spalier gehalten werden, damit die schweren Knospen die Äste nicht brechen lassen. Spaliere dienen

xiaoshujiang.com

dazu, das Wachstum der Pflanzen innerhalb eines bestimmten Raums zu lenken und das Sonnenlicht zu nutzen. Ein angemessenes Spalier sorgt auch dafür, dass die Pflanzen nach einem Regenschauer möglichst unbeschadet stehen bleiben. Komplizierte, schlecht geplante Spaliere sind bei der Pflege des Gartens hinderlich. Plane ein einfaches, leicht zu handhabendes Spalier. Manche Gärtner/innen verwenden Bambuspfähle oder einen in Containern verankerten Tomatenkäfig. Hochbeetgärtner/innen können einen Rahmen bauen, um ein horizontales Spaliernetz über den Pflanzen anzubringen; die Zweige voller Blütenknospen wachsen durch das Netz.

Gärtner/innen, die im Freien gärtnern, können ein Spalier über den Pflanzen aufstellen, indem sie den Reifenkasten mit 15,2 cm (6 Zoll) Kunststoffnetz abdecken, nachdem sie denselben Reifenkasten als Gewächshaus verwendet haben. Die Zweige wachsen durch das Spaliernetz. Wenn die Zweige wachsen und zu hängen beginnen, nachdem das erste Netz angebracht ist, warte, bis sie etwa einen Meter länger sind, und wirf ein weiteres 15,2 cm (6 Zoll) großes Netz als zweites Spalier über die Pflanzen.

Für große Pflanzen bietet es sich an, runde Drahtgitter selbst zu bauen. Große Tomatenkörbe eignen sich gut für mittelgroße Pflanzen. Kaufe 122 bis 182,9 cm (3 bis 6 Fuß) hohen verzinkten Drahtzaun, der aus 15,2 cm (6 Zoll) großen Quadraten besteht. Forme den Zaun zu einem großen Kreis mit einem Durchmesser von 91,2-122 cm (3 bis 4 Fuß). Schneide und biege die Drahtenden ab, um den Korb zu einem Zylinder zu verbinden. Das Ergebnis ist ein 182,9 cm hohes Spalier mit einem Durchmesser von 91,2-122 cm (3 bis 4 Fuß). Setze es über die Pflanzen, bevor sie zu groß werden. Verankere das Spalier mit großen Heftklammern oder Zeltheringen in der Erde.

xiaoshujiang.com

Die ‚Flo'-Pflanzen in diesem Garten sind für den Außenbereich bestimmt. Die unteren Zweige und Blätter werden entfernt, bevor sie tief in die Erde gepflanzt werden.

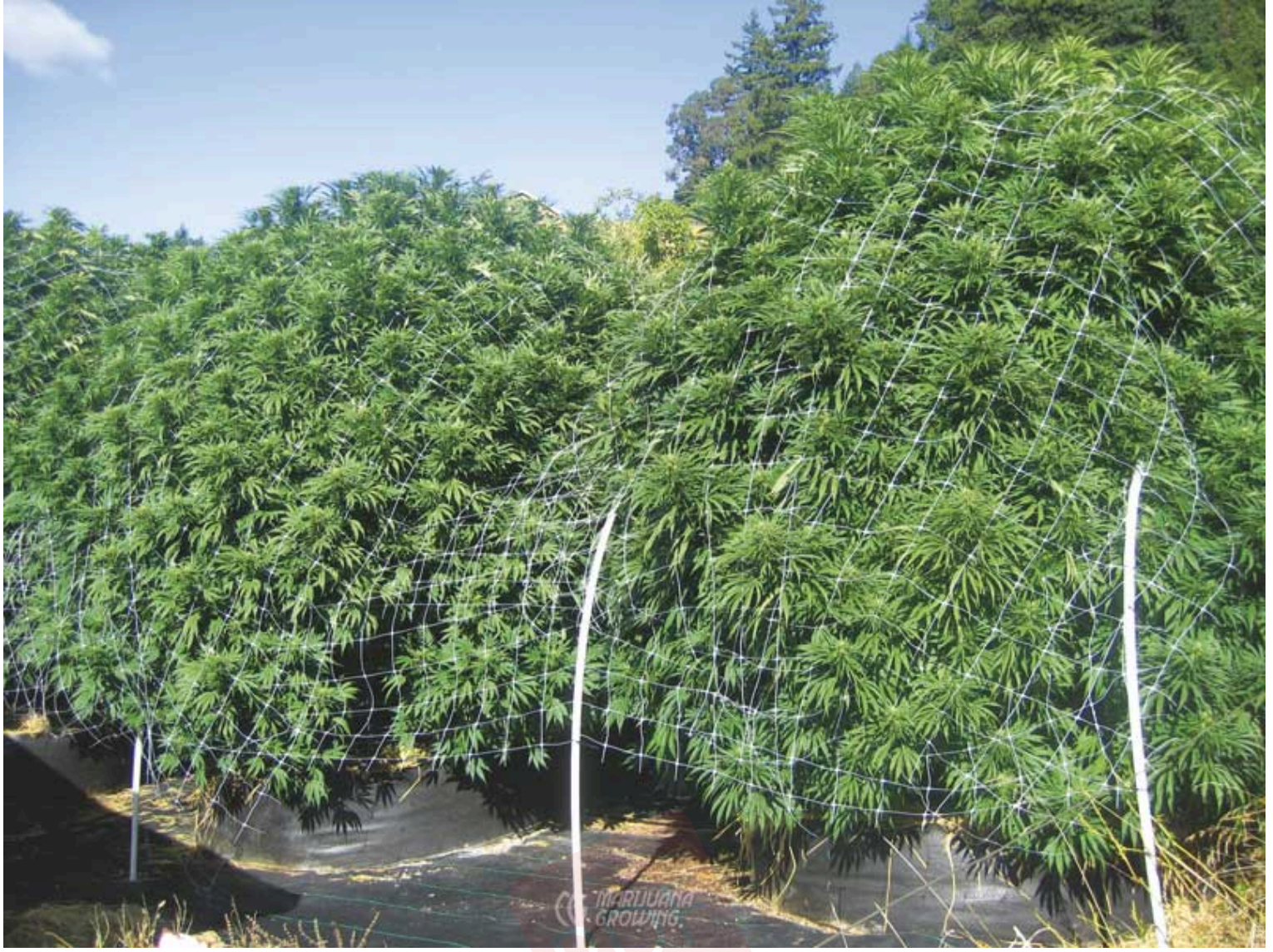
xiaoshujiang.com

Die Pflanzen in diesem Gewächshaus werden mit großen Tomatenkäfigen abgespannt. Sie werden wachsen, um das Gewächshaus auszufüllen und brauchen bald neue Spaliere.

xiaoshujiang.com

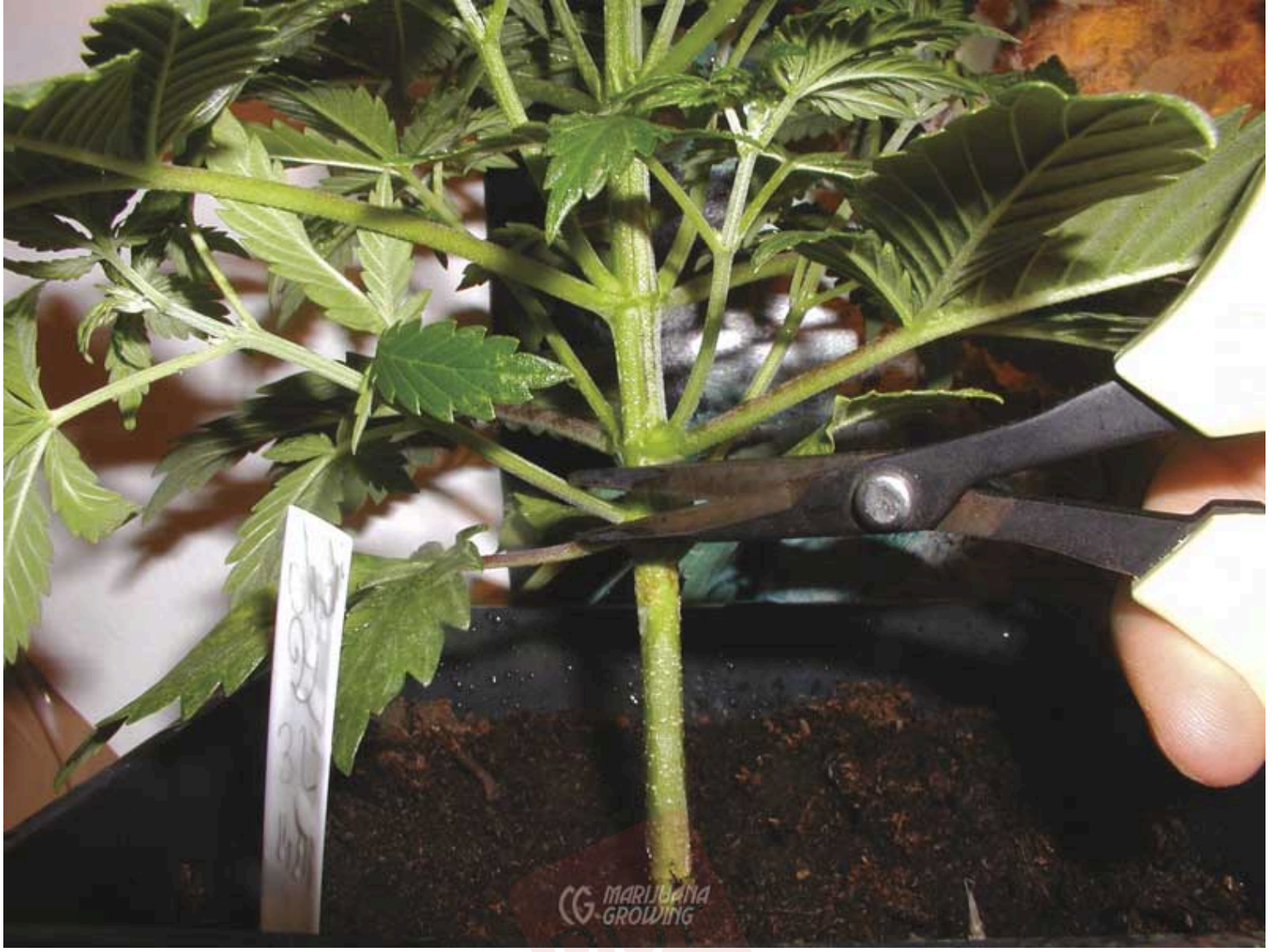
Die Plastikfolie wurde entfernt, und dieses Gewächshaus ist jetzt ein Spalier für einige sehr große Pflanzen. Es ist kurz vor dem ersten Juni, und diese etablierten Pflanzen sind bereit zum Wachsen!

xiaoshujiang.com



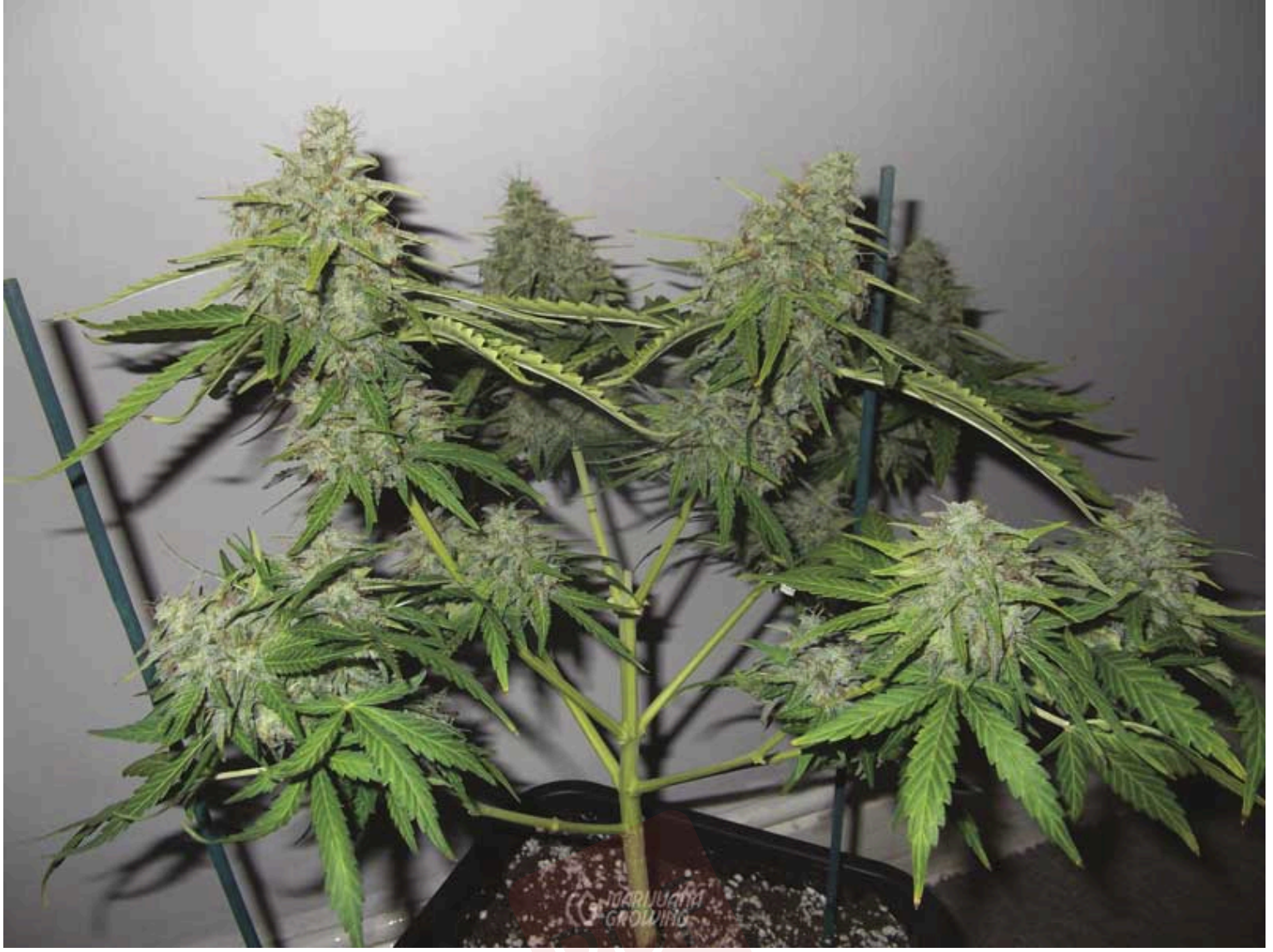
Bis zum 20. August sind die Pflanzen durch das erste Netzgitter gewachsen und ein zweites Netzgitter wurde darüber angebracht.

xiaoshujiang.com



Schneide das untere Wachstum zurück, das wenig oder gar kein Licht erhält. Diese kleinen Zweige produzieren kleine Knospen, die schwer zu ernten sind.

xiaoshujiang.com



Diese kurze Pflanze wurde einmal beschnitten, indem das Meristem entfernt wurde.

Beschneiden

Das Beschneiden lenkt die Wachstumshormone um und wirkt sich drastischer auf die Pflanzen aus als das Biegen. Durch gezieltes Beschneiden können Gärtner/innen den Auxin-Hormonspiegel in den Zweig- und Blütenspitzen manipulieren. Das Entfernen eines Zweigs oder einer Zweigspitze bewirkt eine Verschiebung des Hormonhaushalts. Wenn du das Meristem (die oberste Wachstumsspitze) einer Cannabispflanze abschneidest, verteilen sich die Auxine und verursachen höhere Konzentrationen in den unteren Zweigspitzen.

Verwende beim Beschneiden immer saubere Instrumente. Ein Rasiermesser, eine einschneidige Rasierklinge, eine scharfe Astschere oder eine Schere – alle eignen sich für verschiedene Anwendungen. Desinfiziere Scheren und Klingen zwischen den Schnitten, indem du sie in Franzbranntwein* oder Bleichmittel tauchst oder mit einer Taschenlampe abbrennst. Verwende Gartenscheren für den Innenbereich *nur* im Innengarten. Scheren, die im Freien verwendet werden, sind von Spinnmilben bis hin zu Pilzsporen befallen. Wenn du eine Gartenschere verwenden musst, tauche sie in Reinigungsalkohol oder brenne sie mit einer Butanfackel ab, um sie zu sterilisieren, bevor du schneidest. Nach dem Beschneiden lädt die offene Wunde Krankheiten und Schädlinge ein. Wasche

deine Hände und Werkzeuge vor und nach dem Schneiden. Schneide in einem 45-Grad-Winkel, damit sich keine Feuchtigkeit auf die Wunden setzt.

*Alkohol wirkt zwar, ist aber nicht 100-prozentig wirksam, vor allem bei Sporen und Viruspartikeln. Eine 10-prozentige Bleichlösung oder ein handelsübliches Desinfektionsmittel wirkt in 100 Prozent der Fälle.

Vermeide es, die Pflanzen einen Monat (oder länger) vor der Blüte zu beschneiden. Da das Beschneiden die Blütenhormone zerstreut, wird die Blüte verzögert. Wenn Cannabis 4 bis 6 Wochen vor der Blüte stark beschnitten wird, verzögert sich der Höhepunkt der Reifung um eine Woche oder länger. Es dauert einen Monat oder länger, bis die Hormone wieder die Konzentration von vor dem Beschneiden erreicht haben.

Lass die Blätter in Ruhe! Das Entfernen von gesunden Blättern macht eine gesunde Pflanze kaputt. Das Entfernen starker, gesunder Blätter macht die Pflanzen NICHT produktiver, auch wenn dadurch mehr Licht auf kleine Blätter und Wachstumsspitzen fällt. Die Pflanzen brauchen alle Blätter, um die maximale Menge an Chlorophyll und Nahrung zu produzieren. Das Entfernen der Blätter verlangsamt die Chlorophyllproduktion, stresst die Pflanze und hemmt ihr Wachstum. Stress ist ein Wachstumshemmer. Entferne nur abgestorbene Blätter oder Blätter, die zu mehr als 50 Prozent beschädigt sind.

Entferne kränklichen unteren Wuchs, der wenig Licht erhält. Dieses schwache Wachstum ist ein ideales Umfeld für den Befall durch Krankheiten und Schädlinge. Durch das Entfernen des schattigen Unterwuchses wird auch die Luftzirkulation zwischen und um die Pflanzen herum verbessert.

Wenn du**alle Äste zurückschneidest oder mehr als 20 bis 30 Prozent des Laubes** in kurzer Zeit**entfernst**, kann das die Pflanzen so sehr belasten, dass die Ernte geschmälert wird, vor allem wenn die Erholungszeit kurz ist. Wachstum und Schnitt hängen jedoch auch von der Gesundheit der Pflanzen, den Bedingungen, dem Stammumfang und anderen Variablen ab.

Ein **zu starker Rückschnitt** kann mit der Zeit die Hormonkonzentration verändern und zu einem schütteren Wachstum führen. Das ist oft bei Mutterpflanzen der Fall, die zu viele Klone hervorbringen. Mutterpflanzen, die bis zu 12 Monate alt sind, liefern die besten Klone. Viele Gärtner halten Mutterpflanzen nur 6 Monate lang.

Das Beschneiden von Freilandpflanzen zu Beginn oder in der Mitte der Saison hat keinen Einfluss auf die Erntezeit. Die Hormone haben die Möglichkeit, sich umzulagern und vor der Ernte zu stabilisieren. Das Beschneiden der Zweigspitzen und des Haupttriebs zwingt das Wachstum auf die unteren Zweige und kann notwendig sein, um die Pflanzen in kleinen Gärten unter Kontrolle zu halten.

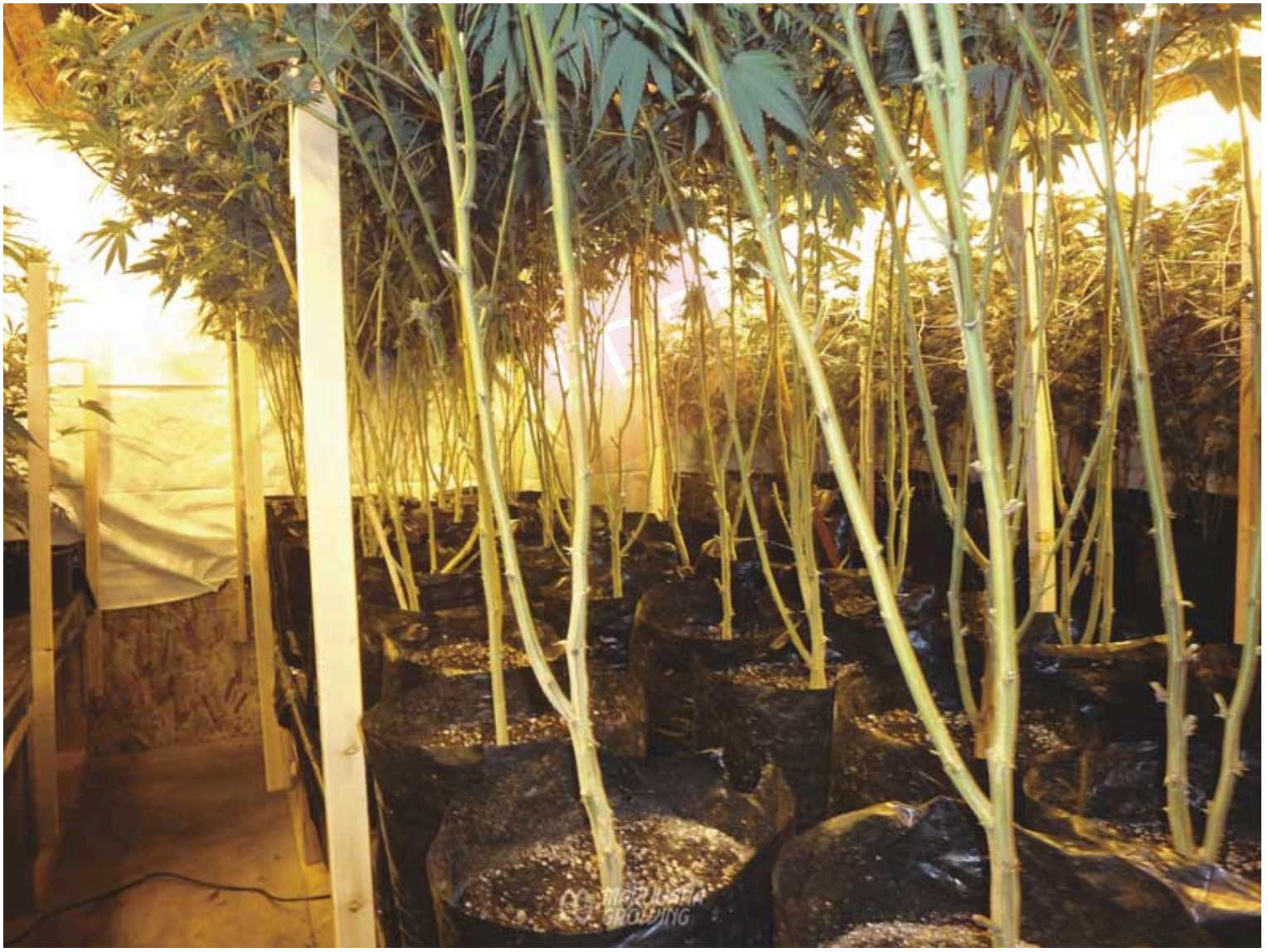
Schneide die Pflanzen, wenn sie klein sind, um die Verzweigung am besten zu beeinflussen. Wenn du den oberen Teil der Pflanze früh beschneidest, bleiben ein paar untere Zweige übrig, die nach oben wachsen. Ein späterer Rückschnitt der oberen oder seitlichen Äste hat weniger dramatische

xiaoshujiang.com

Auswirkungen und beeinflusst den Hormonhaushalt weniger, weil dann mehr Laub und Hormone vorhanden sind.

In den meisten Fällen reicht es aus, schwachen, spindeldürren Wuchs und abgestorbene Blätter zu schneiden und zu entfernen. Siehe „Untere Zweige entfernen“ weiter unten.

Ein erfahrener medizinischer Cannabis-Gärtner aus Humboldt County, Kalifornien, hat einen einzigartigen Schnittstil für riesige Pflanzen. Das Meristem wird durch Schneiden dazu gebracht, einen Kallus zu bilden – ähnlich wie bei der FIM-Technik. Sobald sich an der Spitze des Meristems ein Kallus gebildet hat, wird er in 4 separate Stücke geteilt. Die 4 separaten Viertelzweige werden im 90-Grad-Winkel aufgespreizt und aufgespießt. Die Innenseiten der Stämme heilen schnell ab, und die Zweige beginnen nach oben zu wachsen.



Die Pflanzen in diesem Garten waren zu groß, als sie aus dem Vegetationsraum ins Haus kamen. Sie wuchsen schnell und das Licht konnte nur die ersten 61 cm (2 Fuß) des Laubes durchdringen. Durch das Entfernen des unteren Wachstums wird die Energie nach oben geleitet und die Luftzirkulation unten erhöht. Trotzdem wuchsen die Pflanzen unter schlechten Bedingungen zu lange. Aus diesem Grund wurden die unteren Blätter entfernt und sowohl Zeit als auch Ressourcen verschwendet.

xiaoshujiang.com

Der Hauptstamm dieser Cannabispflanze wurde geteilt, um 4 Äste zu bilden. Die Wunden an jedem der geteilten Zweige heilen und bilden 4 neue „Hauptstämme“. Diese einzigartige, arbeitsintensive Beschneidungstechnik fördert das Wachstum und die Knospenbildung einer einzelnen Cannabispflanze am meisten. Diese Technik ist effektiv, wenn die Pflanzen 6 bis 10 Monate lang angebaut werden und alle anderen Elemente – Boden, Wasser, Nährstoffe, Licht usw. – auf einem optimalen Niveau gehalten werden, um das zusätzliche Wachstum zu unterstützen.

xiaoshujiang.com

Die unteren Zweige dieser Freilandpflanze wurden entfernt, weil sie wenig Licht erhalten und spindeldürre Knospen bilden würden. Durch das Entfernen des schattigen, spindeldürren unteren Wachstums wird die Luftzirkulation verbessert und wertvolle Wachstumsenergie in die Pflanzenspitzen geleitet.

Beschneidetechniken

Kein Beschneiden

Der Verzicht auf das Beschneiden hat mehrere Vorteile. Die Blütenhormone können sich in den Zweigspitzen konzentrieren, wodurch die Blütenknospen stärker und dichter wachsen. In Innenräumen können kurze, ungeschnittene Pflanzen auf engem Raum gepflanzt werden. Gedrängte

xiaoshujiang.com

Pflanzen haben weniger Platz, um sich seitlich auszubreiten und wachsen eher aufrecht. Die Klone werden nach 1 bis 30 Tagen im vegetativen Raum in den Blühraum gesetzt.

Kleine Klone werden in 3-Gallonen (11,4 L) Töpfen zusammengesetzt.

Viele Indoor-Gärtner/innen schneiden überhaupt nicht, vor allem, wenn sie eine kurze Klonpflanze anbauen, die nur zwei bis drei Fuß (61 – 91,4 cm) hoch ist. Kurze Klonpflanzen müssen nicht beschnitten werden, um mehr Licht auf die unteren Blätter zu bringen oder ihr Profil zu verändern. „Kein Schnitt ist die einfachste und produktivste Methode für den Anbau kurzer Pflanzen, aber Zweige, die stark mit Blütenknospen beladen sind, müssen eventuell abgespaliert werden.

Im Freien ist es üblich, nicht zu schneiden. Gärtnerinnen und Gärtner in Nordkalifornien lassen die Pflanzen bis zu ihrem Potenzial wachsen und werfen Spaliernetze über die Pflanzen, um die mit Blütenknospen beladenen Zweige zu stützen. Viele kurze, kräftige Pflanzen, die bis zu 122 cm hoch werden und nicht zurückgeschnitten werden, müssen nicht zurückgeschnitten werden.

Untere Zweige entfernen

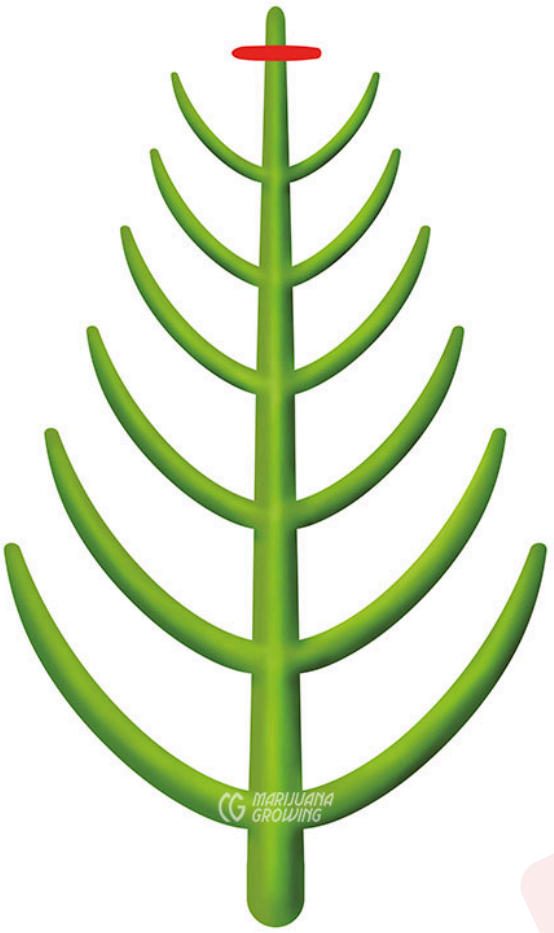
Entferne spindeldürre Äste und Wuchs, der keine Lichtenergie sammelt, einschließlich toter und absterbender Blätter. Das Entfernen schwacher, lichtarmer unterer Äste ist sowohl im Freiland als auch in Innenräumen und Gewächshäusern üblich. Durch das Beschneiden der unteren Zweige wird das Wachstum auf die oberen Zweige konzentriert. Schneide die unteren Zweige sauber am Stamm ab, damit kein Stumpf übrig bleibt, der verrottet und Schädlinge und Krankheiten anzieht. Wenn du früh ein wenig medizinisches Cannabis ernten musst, wird die Ernte durch das Entfernen einiger unterer Zweige am wenigsten geschmälert.

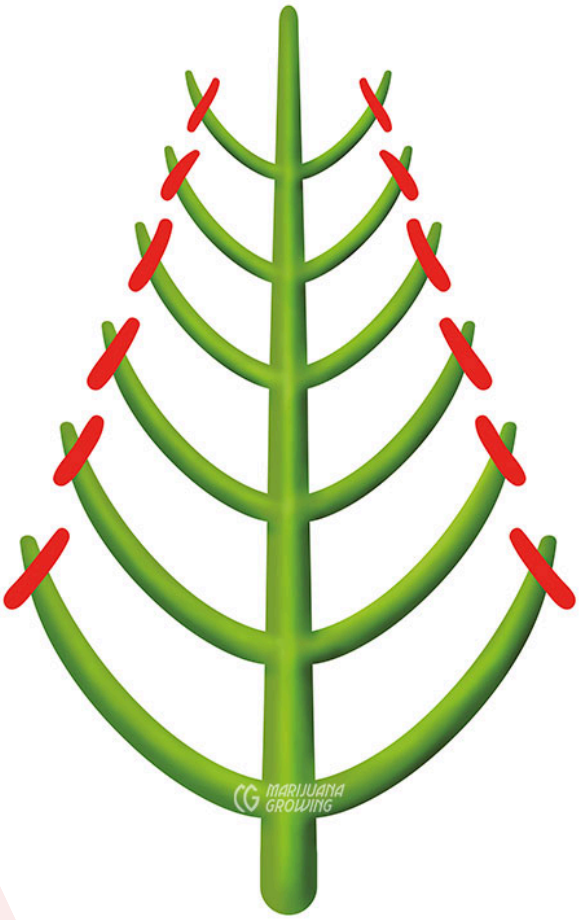
Das Herausschneiden spindeldürrer Äste und des Wachstums im Inneren der Pflanzen öffnet das Innere und sorgt für eine bessere Luftzirkulation. Außerdem lassen sich so Erde, Pflanzenstängel und Bewässerungsarmaturen leichter inspizieren. Das ist eine viel bessere Praxis als das Entfernen aller unteren Blätter.

Alle bis auf vier Hauptzweige entfernen

Entferne das Meristem (den zentralen Stamm) der Pflanze direkt über den vier untersten (Haupt-)Ästen. Durch das Entfernen des Hauptstammes werden die Blütenhormone in den 4 verbleibenden Zweigen konzentriert. Die daraus resultierenden weniger Zweige sind kräftiger und tragen eine größere Menge an dichten, schweren Blütenknospen. Entferne den Stamm oberhalb der 4 Hauptäste, aber entferne keine Blätter an den Hauptästen. Wähle Pflanzen mit 3 Gruppen von Zweigknoten aus, die etwa 6 Wochen alt sind, und kneife oder schneide die letzte Gruppe von Knoten heraus, so dass 2 Gruppen von Zweigen übrig bleiben. Bringe die Pflanzen in den Blühraum oder ins Gewächshaus, wenn sie etwa 30,5 cm hoch sind. Um ein niedriges Gartenprofil zu erhalten, sollten

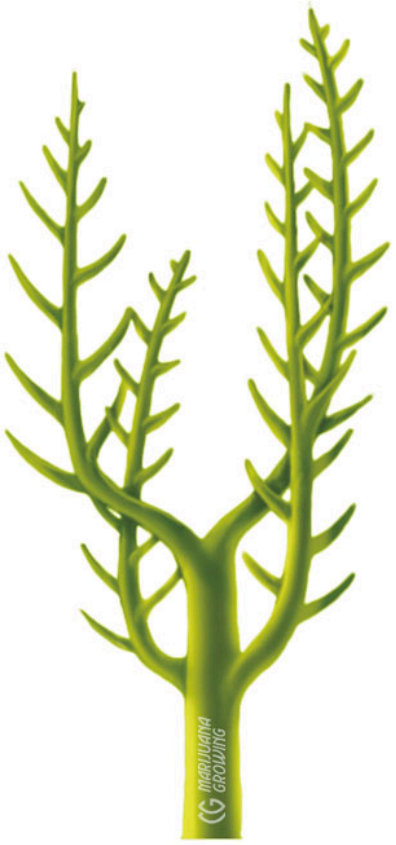
Sorten, die schnell und hoch wachsen, wie z.B. ‚Critical Mass', ‚Power Plant' und ähnlich robuste Blüher, in den Blühraum oder das Gewächshaus gesetzt werden, wenn sie etwa 10 cm hoch sind.

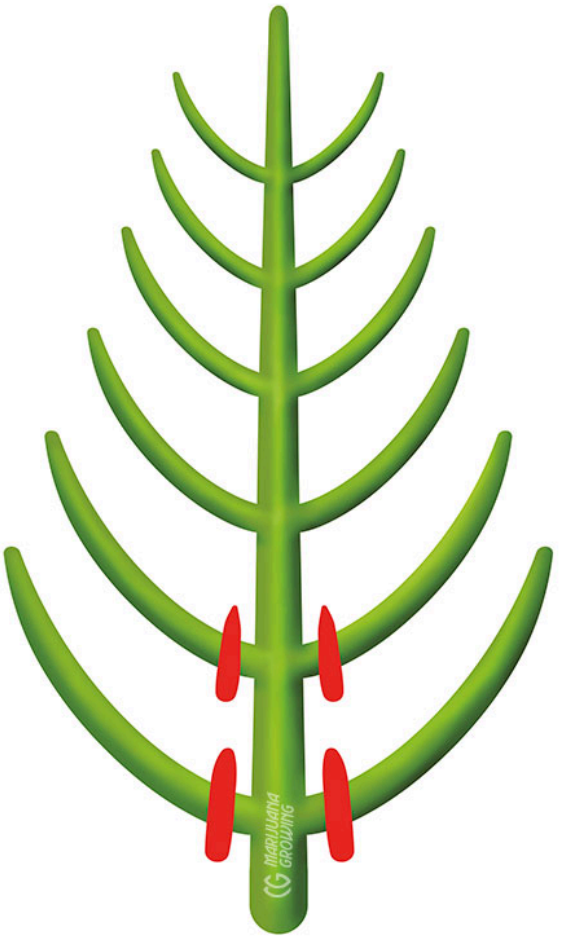




PDF

xiaoshujiang.com



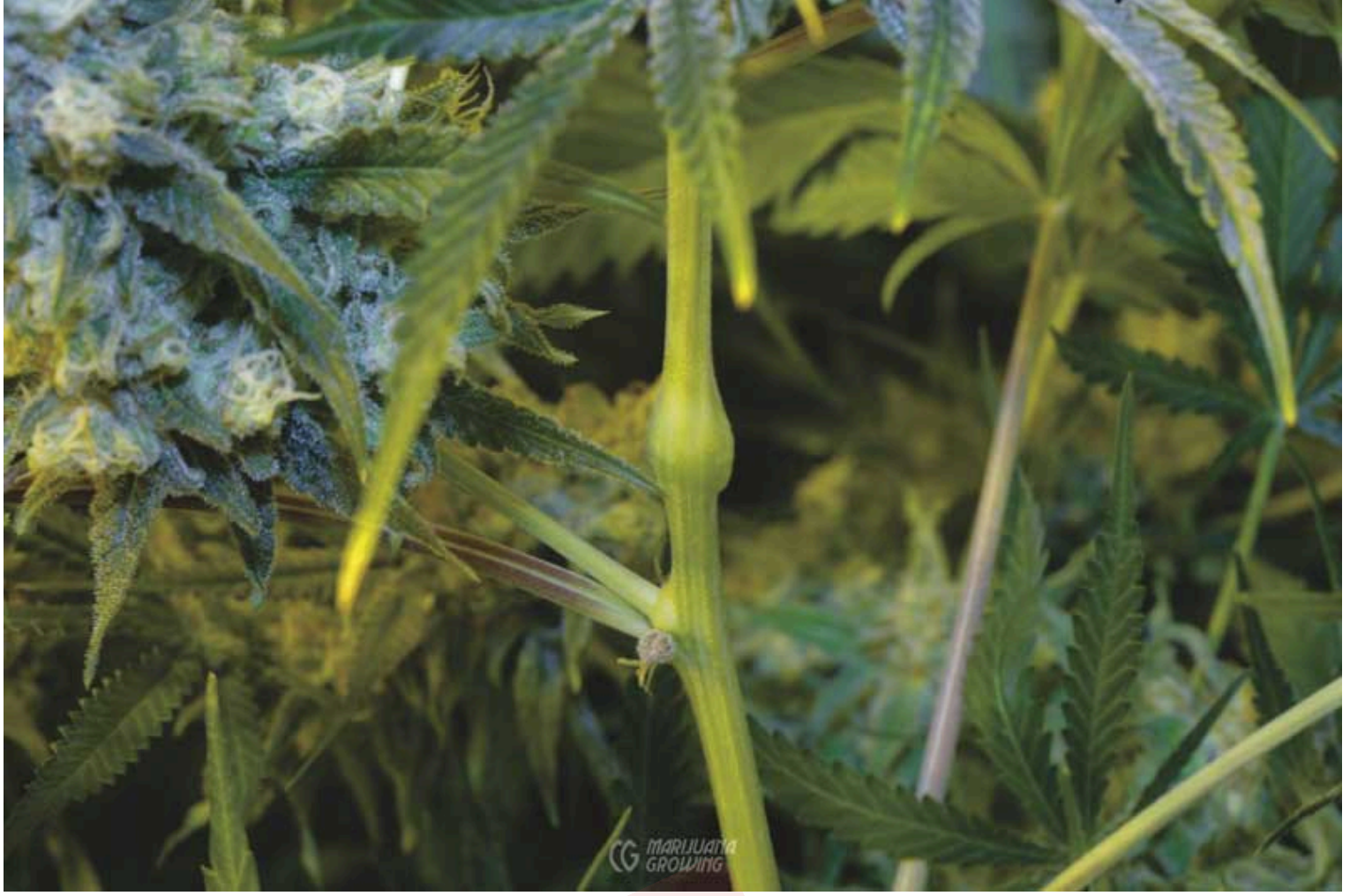


xiaoshujiang.com

Diese riesige, verwöhnte Pflanze wächst in einem 500-Gallonen-Container (1893 L) in einem Gewächshaus. Die beiden 3,8-Liter-Container (1 Gallone) auf der rechten Seite geben der Pflanze, die gerade zu blühen begonnen hat, eine Perspektive.

Biege oder klappe die Pflanzenspitzen um, um das Super-Cropping zu üben. Auf diese Weise wird die Energie auf die unteren Zweige übertragen.

xiaoshujiang.com



Die Pflanzen heilen oft, und die Spitze der Pflanze ist wieder in der Lage, das Wachstum nach oben zu richten.

Erstelle eine Knospenanzahl, bevor du kneifst, denn nur die nächstunteren 5 bis 7 Knospen werden tatsächlich aufbrechen oder sich öffnen und richtig wachsen. Wenn die Pflanze 10 Blätter oder Knoten größer ist, führt ein sanftes Kneifen nur des Meristems und eines Blattes wahrscheinlich zu etwa 5 Knospen. Wenn die Pflanze 15 Blätter oder Knoten groß ist, führt ein sanftes Zwicken zu den gleichen Ergebnissen, aber ganz oben an der Pflanze. Ein härteres Einklemmen der oberen 3 bis 5 Knoten kann dazu führen, dass 3 bis 5 gute Zweige darunter wachsen. Dies ist ein langsamerer Prozess, der die Reifezeit verlängern kann, aber die Höhe insgesamt anpasst.

Tipps zum Kneifen von Zweigen

Das Zurückstecken oder Beschneiden der Zweigspitzen bewirkt, dass die 2 wachsenden Triebe direkt unter dem Schnitt größer und stärker werden. Der Effekt setzt sich in der gesamten Pflanze fort. Durch das Zurückstecken und Beschneiden der Zweigspitzen wird die Anzahl der Knospen erhöht. Es werden Blütenhormone (Auxine) ausgeschüttet. In hohen Konzentrationen verhindern die Auxine, dass die Seitenknospen sehr schnell wachsen. Die unteren Zweige entwickeln sich schneller, wenn die Spitze der Pflanze (Endknospe) entfernt wird. Je weiter die Spitze des Zweigs von den Hormonen entfernt ist, desto weniger Wirkung haben die Auxine.

xiaoshujiang.com

Um eine Zweigspitze zurückzuschneiden, schneidest du sie einfach unterhalb der letzten zwei Blätter ab. Wenn du das zarte Wachstum mit den Fingern abschneidest, hilft das, die Wunde zu versiegeln, und ist oft weniger schädlich für die Pflanzen als das Schneiden mit einer Schere oder Astschere. Wenn der Hauptstamm eingeklemmt wird, wird das seitliche und untere Wachstum angeregt. Wenn alle Spitzen eingeklemmt werden, wird das Wachstum im unteren Bereich gefördert. Wenn du immer weiter zurückschneidest, wie z.B. bei der Entnahme von Klonen von einer Mutterpflanze, bilden sich viele weitere kleine Zweige unterhalb der abgeschnittenen Spitzen. Schließlich wird die Pflanze in eine heckenartige Form verwandelt. Die meisten Gärtnerinnen und Gärtner stutzen die Pflanzen nicht zurück, weil dies den Ertrag an erstklassigen, dichten Blütenspitzen schmälert; auf das Gesamttrockengewicht hat es jedoch keinen Einfluss. Die Förderung vieler kleiner Knospen erfordert auch mehr Arbeit beim Beschneiden der geernteten Knospen.

Super-Cropping

Super-Cropping ist eine Form des Zurückschneidens oder Beschneidens von Zweigspitzen. Unabhängig davon, wer das Schlagwort geprägt hat, gibt es verschiedene Versionen des Super-Cropping, die von Cannabis-Gärtnern angewendet werden.

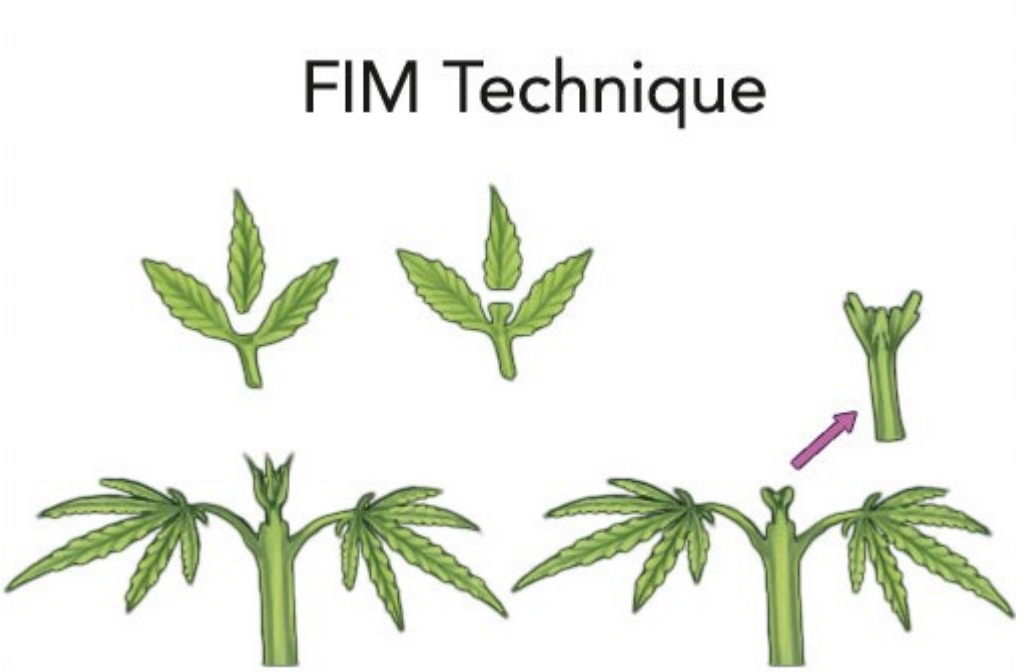
Die Theorie des Super-Croppings besagt, dass die Pflanzen auf den gestörten Flüssigkeitsfluss reagieren, indem sie mehr cannabinoidreiches Harz und kompakte weibliche Blüten produzieren. Der Zweig wird etwa 2 bis 3 Zentimeter unterhalb der Wachstumsspitze umgeknickt, wodurch eine Wunde entsteht. Manche Gärtner/innen schwören auf diese Praxis, und es könnte ein Fünkchen Wahrheit darin stecken.

Das Super-Cropping kann auch mit dem FIM-Beschnitt kombiniert werden, der weiter unten erklärt wird. Er kann auch mit dem Biegen kombiniert werden. Das Entfernen gesunder Blätter, damit „die Knospen mehr Licht bekommen“, wird auch von einigen Supercroppern praktiziert, die eine höhere Produktion behaupten. Siehe „Stress“ für weitere Informationen.

FIM-Methode

Die FIM-Technik wurde erstmals in der Juli-Ausgabe 2000 der Zeitschrift *High Times* veröffentlicht. Nach den besten Informationen, die ich finden konnte, wurde die Technik von einem Gärtner aus South Carolina entwickelt. Er versuchte, die Spitze einer Pflanze abzudrücken und sagte: „F%&k, I missed!“ (FIM), als er nicht wie gewünscht die gesamte Knospe entfernte. Nachdem er die Spitze abgekniffen hatte, ließ der Gärtner die Pflanze weiter wachsen. Als Ergebnis dieses einzigen Schnittes bildeten sich viele verschiedene Blütentrauben. Manche Cannabisgärtner behaupten, dass diese Technik den Ertrag erhöht. Meine Erfahrung zeigt jedoch, dass dies nicht der Fall ist. Der FIM-Rückschnitt führt außerdem zu einer kleinen, dichten Blütenspitze, die anfällig für Krankheiten ist.

xiaoshujiang.com



Die Zeichnung in der Mitte und die Nahaufnahme rechts zeigen die FIM-Beschneidetechnik – die unteren 10 Prozent der Knospe bleiben intakt. Das ist der Schlüssel zum FIM-Beschnitt.

Pfropfen

Über das Pfropfen von Cannabis ist nur wenig bekannt und es wird nur selten praktiziert, weshalb das Pfropfen im medizinischen Cannabisgarten nur einen kleinen Platz einnimmt. Das Pfropfen von Cannabis kann helfen, Probleme mit Trockenheit und möglichen Wurzelkrankheiten zu lösen. Das Pfropfen einer *Indica-Pflanze* mit einer kompakten Wuchsform auf ein großes *Sativa-Wurzelsystem* liefert mehr Nährstoffe für die oberirdische Pflanze. Das Ergebnis wäre eine dürreresistente Superpflanze.

Die meisten Bundesstaaten in den USA schreiben eine maximale Anzahl von Pflanzen vor, die wir anbauen dürfen. Das Aufpfropfen von 3 oder 4 verschiedenen Sorten auf eine Mutterpflanze würde einem Gärtner helfen, unter den vorgeschriebenen Höchstzahlen zu bleiben.

Ja, es ist möglich, Cannabiswurzeln auf einen Ableger (Zweig) einer Hopfenart(*Humulus lupulus*) zu veredeln. Hopfen, die weiblichen Blütenstände der Hopfenpflanze, werden zur Herstellung von Bier verwendet. Die Pflanze wird leben, aber sie wird keine Cannabinoide mehr produzieren.

xiaoshujiang.com

Cleft (or top wedge) graft

Der obere grüne Teil (Edelreis) einer Cannabispflanze wird auf den Wurzelstock gepfropft. Sativa-Sorten sind in der Regel krankheitsresistenter als Indica-Sorten. Das *Aufpfropfen von Sativa-Unterlagen auf Indica-Sorten kann dazu beitragen, dass die Pflanzen widerstandsfähiger gegen Krankheiten werden.*

Stress

Cannabis wächst am besten und produziert am meisten, wenn es eine stabile Umgebung vorfindet. Gestresste Pflanzen sind weniger produktiv als ungestresste Pflanzen. Zu den stressbedingten Traumata gehören Wasserentzug, Photoperiodenschwankungen, geringe Lichtintensität, ultraviolettes Licht, Nährstofftoxizitäten und -mängel, kalter und heißer Boden, Temperaturextreme, Verstümmelungen und alle anderen seltsamen Dinge, die über die idealen Wachstumsbedingungen hinausgehen. Darüber hinaus verursacht jede übermäßige Anwendung von Wachstumshormonen wie Gibberellinen, Cytokininen, Abscisinsäure, Ethylen oder Colchicin Stress. Stress kann auch dazu führen, dass weibliche Pflanzen männliche Blüten und männliche Pflanzen weibliche Blüten

hervorbringen. Weitere Informationen über Hormone und andere Wirkstoffe findest du in Kapitel 22, *Zusatzstoffe*, und Kapitel 25, *Züchtung*.

Stress kann dazu führen, dass Pflanzen mehr Harz produzieren, aber gleichzeitig verursacht er auch seltsames und/oder weniger Wachstum. Felix, ein Schweizer Outdoor-Gärtner, baute zum Beispiel ein Feld mit Cannabis auf einer Höhe von 274 m (900 Fuß) und ein anderes auf 1280 m (4200 Fuß) an. Das obere Feld litt unter Stress, weil es kühleren Temperaturen und mehr ultravioletter Strahlung ausgesetzt war. Die Pflanzen dort produzierten etwa 25 Prozent mehr harzhaltiges THC als die Pflanzen auf dem unteren Feld. Aber die Pflanzen, die auf einer Höhe von 274 m (900 Fuß) wuchsen, brachten mindestens 25 Prozent mehr Trockengewicht als die Pflanzen auf 1280 m (4200 Fuß). Wenn du große grüne Schattenblätter entfernst, fällt mehr Licht auf die kleineren Blätter, aber das führt auch dazu, dass das Wachstum langsamer wird und die Ernte geringer ausfällt. Entferne nur Blätter, die mehr als zur Hälfte durch Schädlinge oder Krankheiten beschädigt sind. Teilweise vergilbte Blätter ergrünen oft wieder, sobald der Stress beseitigt ist.

Diese Pflanzen, die unter stressigen Bedingungen im marokkanischen Rif-Gebirge gezüchtet werden, erhalten intensiveres UV-Licht, begrenzte Nährstoffe und wenig Wasser.

xiaoshujiang.com

Die Äste dieser „Bonsai"-Pflanze wurden beschnitten, ebenso wie die Wurzeln, damit sie in diesem kleinen Behälter langsam wächst. Die stressige Umgebung hält die Pflanze klein.

Wie man Cannabispflanzen unter Stress leiden lässt

1. Fluktuation der Photoperiode und Rückkehr zu einer 12-stündigen Tag/Nacht-Photoperiode.

2. Niedrige Lichtintensität (Dies kann zu mehr männlichen Pflanzen führen.)

3. Nährstoffvergiftungen und -mängel

4. Kalte und heiße Nährböden

xiaoshujiang.com

5. Kalte und heiße Umgebungstemperaturen

6. Verstümmelung

7. Sexueller Stress

8. Bewässerung

9. Krankheitserreger

10. Chemikalien

11. Viel mehr

Pflanzen zu verstümmeln, indem man den Stamm bricht, einen Pfahl durch die Stämme treibt oder sie anderweitig quält oder schlägt, kann die Harzproduktion erhöhen, aber meistens verzögert der daraus resultierende Stress das Wachstum, verursacht andere Probleme und verringert die Gesamtproduktion.

Das Vorenthalten von Wasser kann ebenfalls zu einer höheren Harzproduktion führen, beeinträchtigt aber das Wachstum und verringert die Blatt-, Stamm- und Blütenproduktion. Wasserstress verlangsamt oder verhindert, dass die Klone bewurzeln. Wenn die Klone zu viele Blätter haben und zu sehr mit der Transpiration beschäftigt sind, ist das Wurzelwachstum sehr langsam. Umgekehrt lassen wassergesättigte Bewurzelungssubstrate keine Luft an die Pflanzen, so dass die Bewurzelung nur langsam vorankommt.

Stress kann sich auch auf das Geschlecht der Pflanzen auswirken. Weitere Informationen dazu findest du in Kapitel 25, *Züchtung*.

Veröffentlicht am November 8, 2023

Alle Kapitel

Medizinischer Cannabis – Kapitel 1

Messung von Cannabinoiden – Kapitel 2

Medizinische Cannabissorten – Kapitel 3

Lebenszyklus von Cannabis – Kapitel 4

Saatgut und Setzlinge – Kapitel 5

Vegetatives Wachstum – Kapitel 6

Klone & Klonen – Kapitel 7

Blüte – Kapitel 8

Ernte, Trocknung und Reifung – Kapitel 9

Gartenzimmer – Kapitel 10

Gewächshäuser – Kapitel 11

Draußen – Kapitel 12

Indoor Garden – Fallstudien #1 – Kapitel 13

Led-HPS-Scheinwerfer für Innenräume – Fallstudien #2 – Kapitel 13

Garten im Hinterhof – Fallstudien #3 – Kapitel 13

Großer Garten im Freien – Fallstudien #4 – Kapitel 13

Das Heiligtum bewahren – Kapitel 14

Zähler – Kapitel 15

Luft – Kapitel 16

Licht, Lampen und Elektrizität – Kapitel 17

Boden – Kapitel 18

Container – Kapitel 19

Wasser – Kapitel 20

Nährstoffe – Kapitel 21

Zusatzstoffe – Kapitel 22

Containerkultur und Hydroponik – Kapitel 23

Krankheiten und Schädlinge – Kapitel 24

Aufzucht – Kapitel 25

Medizinische Konzentrate & Tinkturen – Kapitel 26

Kochen mit medizinischem Cannabis Kochen – Kapitel 27

Einführung

Cannabissamen & Setzlinge – Kapitel 3

Planen Sie Ihren Garten – Kapitel 4

Einrichtung des Grow-Raums – Kapitel 5

12-Wochen-Garten – Kapitel 6

Ernte von Cannabis – Kapitel 7

Krankheiten, Schädlinge und Probleme – Kapitel 8

PDF

Inhalt

1. Umpflanzen
   1.1. Transplantate in Mitizid tauchen
   1.2. Umpflanzen: Schritt für Schritt
2. Biegen und Trainieren
3. Spaliere und Bindungen
4. Beschneiden
5. Beschneidetechniken
6. Pfropfen

xiaoshujiang.com

7. Stress

Copyright © 2024 Marijuana Growing

PDF

xiaoshujiang.com

Just One Page PDF, save your entire webpage as a one-page PDF.

Title:	Das vegetative Wachstumsstadium von Cannabispflanzen verstehen
Created By:	SNW
Save Date:	28.3.2024, 22:05:21
Source:	https://marijuanagrowing.com/de/vegetatives-wachstum-kapitel-6/

Der ultimative Leitfaden für Cannabis-Klone: Wie man Marihuana-Stecklinge macht

https://marijuanagrowing.com

TABLE OF CONTENTS

I Klone & Klonen – Kapitel 7 1

1 Mutterpflanzen 5

2 Vorbereitungen zum Klonen 8

2.1 Vorsichtsmaßnahmen 14

2.2 Wurzel-induzierende Hormone 17

3 Vor dem Start 21

3.1 Klonen: Schritt für Schritt 23

4 Pflege der Klone 37

5 Klontechniken 40

5.1 Aero-Cloner 40

5.2 Schaben des Stängels 40

5.3 Luftschichtungen 41

5.4 Mikrovermehrung 41

5.5 Klonen nach Geschlecht 46

5.6 Klonen eines blühenden Weibchens 48

6 Klone lagern 49

6.0.1 Inhalt 51

Klone & Klonen – Kapitel 7

Medizinisches Cannabis kann geschlechtlich oder ungeschlechtlich reproduziert (vermehrt) werden. Samen sind das Produkt der sexuellen Vermehrung; Stammstecklinge (auch Klone* genannt) sind das Ergebnis der ungeschlechtlichen oder vegetativen Vermehrung. In der einfachsten Form bedeutet das Abstechen eines Stängels, dass ein wachsender Zweig oder eine Zweigspitze abgeschnitten, das abgeschnittene Ende in ein Nährmedium gelegt und feucht gehalten wird, bis Wurzeln wachsen. Medizinische Cannabis-Gärtner/innen bezeichnen einen „Klon“ gemeinhin als einen abgeschnittenen und bewurzelten Zweig einer Cannabispflanze.

*Technisch gesehen wird beim Klonen eine Zelle einer Pflanze entnommen und ihr Wachstum zu einer Pflanze gefördert; sie hat dieselbe DNA und ist praktisch eine Kopie der Spenderpflanze

xiaoshujiang.com

(Mutterpflanze).

Klone werden von erwünschten weiblichen Pflanzen, den Mutterpflanzen, entnommen. Sobald sie bewurzelt sind, werden die Klone verpflanzt und in einen Innenraum, ein Gewächshaus oder ins Freiland gebracht. Meistens werden die Klone mit einem 12/12-Stunden-Tag/Nacht-Schema zur Blüte gebracht und etwa 2 Monate später geerntet. Kurze Klonkulturen in kleinen Behältern sind viel einfacher zu transportieren und zu pflegen als große Pflanzen in großen Behältern, egal ob sie drinnen, draußen oder in einem Gewächshaus angebaut werden.

Gesunde „Klone“ sind die Hauptstütze der meisten Cannabis-Gärten.

xiaoshujiang.com

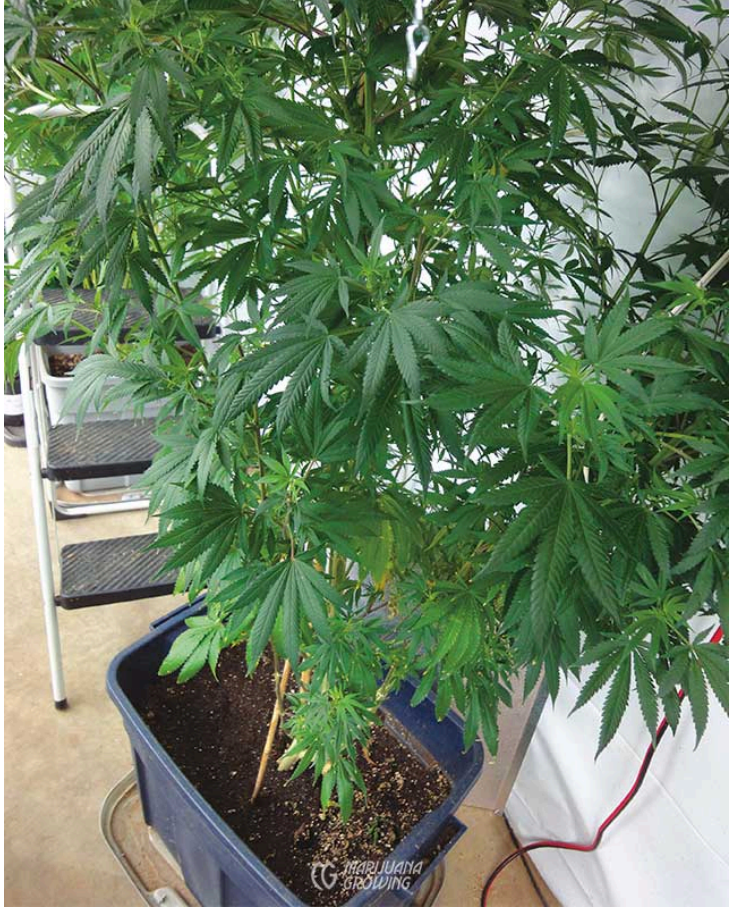
Gut beleuchtete, gesunde Klone wachsen schnell und entwickeln sich schneller, als sich Pilze und Spinnmilben vermehren können. Wenn solche Schädlinge und Probleme auftauchen, sind die gesunden Pflanzen bereits auf dem Weg zur Reife.

xiaoshujiang.com

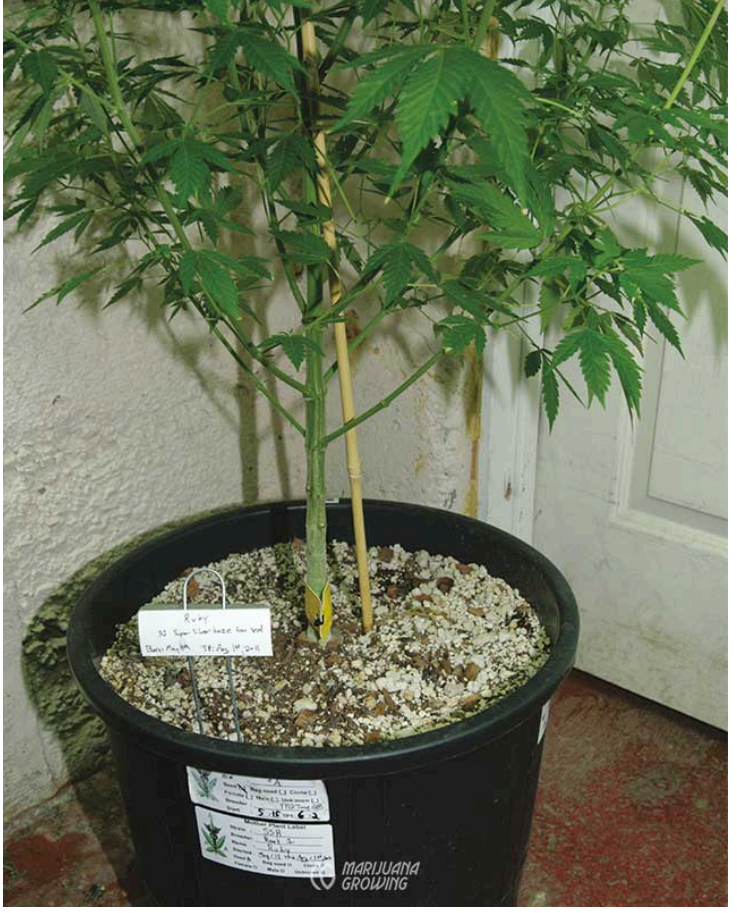
Starke, gesunde, cannabinoidpotente Weibchen sind gute Mütter. Schwache Pflanzen, die im Laufe der Zeit anfällig für Krankheiten und Schädlingsbefall sind, sind schlechte Mütter, auch wenn sie starke genetische Eigenschaften haben. Solche Mütter neigen dazu, an Kraft zu verlieren und erkranken oft in geringem Maße an Krankheiten, die sie an Klone weitergeben.

KLONEN	
Vorteile	**Nachteile**
alle weiblich	können nicht nachweisbare Krankheiten in sich tragen
exakte Nachbildung der Mutter	genetische Instabilität bleibt erhalten
gleichmäßiges Wachstum	keine F1-Hybriden – weniger Wuchsleistung
weniger Zeit bis zur Ernte als Samen	für manche Gärtner schwierig zu bewurzeln
blühfähig (kompetente Knospen)	lokal und legal schwer zu finden

xiaoshujiang.com



Die Aufzucht einer starken, gesunden Mutterpflanze ist der erste Schritt zur Erzeugung starker, gesunder Stecklinge.



Beschrifte alle Mutterpflanzen und die entsprechenden Klone.

Mutterpflanzen

Mutterpflanzen werden nach erwünschten medizinischen Eigenschaften ausgewählt. Der Gehalt an Cannabinoiden und Terpenen ist wichtiger als das Erntegewicht. Die robustesten Mutterpflanzen stammen von überlegenen F1-Hybridweibchen. Siehe Kapitel 3, *Medizinische Cannabissorten*, für weitere Informationen.

Alle Cannabispflanzen können geklont werden, unabhängig von Alter oder Wachstumsstadium. Autoflowering-Pflanzen schließen ihren Lebenszyklus jedoch in weniger als 90 Tagen ab und eignen sich daher sehr gut als Mutterpflanzen. Es ist zeitaufwändig, Pflanzen, die vor der Entnahme der Klone geblüht haben, wieder zu bepflanzen. Klone, die von blühenden Pflanzen entnommen wurden, wurzeln schnell, brauchen aber einen Monat oder länger, um zum vegetativen Wachstum zurückzukehren. Siehe „Klonen eines blühenden Weibchens„.

Nimm Klone von Mutterpflanzen, die mindestens 2 Monate alt sind. Wenn du Klone von Sämlingen nimmst, warte, bis die männlichen oder weiblichen Vorblüten mit bloßem Auge leicht zu erkennen sind. Klone von weiblichen Pflanzen, die geklont wurden, bevor sie ihr Geschlecht zum Ausdruck gebracht

xiaoshujiang.com

haben, können männliche Blüten hervorbringen oder sich schlecht entwickeln, wenn sie mit einer 12/12-stündigen Tag/Nacht-Photoperiode zur Blüte gebracht werden.

Mutterpflanzen sind am widerstandsfähigsten, wenn sie aus F1-Hybridsamen gezogen werden. Meistens werden die Klone von anderen Klonen übernommen. Es gibt unzählige Beispiele von Gärtnerinnen und Gärtnern, die mehr als 20 Mal Klone von Klonen derselben Sorte gezogen haben. Das heißt, die Klone (C-1) wurden von dem aus Samen gezogenen Originalweibchen genommen. Diese Klone wurden im vegetativen Stadium gezüchtet, und die Klone (C-2) wurden von den ersten Klonen (C-1) entnommen. Die Blüte wurde bei (C-1) 2 Wochen später ausgelöst und (C-2) im vegetativen Stadium gezogen.

Eine oder zwei große weibliche Pflanzen können die Quelle für viele Klone sein!

Von den zweiten Klonen (C-2) wurden dann Klone (C-3) gezogen. Dieselbe Anbautechnik wird immer noch mit Klonen von Klonen angewandt, die das C-20-Stadium weit hinter sich gelassen haben, und es gibt keine offensichtlichen Einbrüche in der Potenz oder Wuchsstärke der Klone. Allerdings können schwache Mütter, die unter Stress leiden oder an Krankheiten wie Mehltau erkrankt sind, schwache Klone hervorbringen. Schwache und kranke Mütter sollten aus dem Garten verbannt werden, auch aus dem Container.

xiaoshujiang.com

Eine weibliche Pflanze wird zu 100 Prozent weibliche Exemplare hervorbringen, die bis auf phänotypische Abweichungen genau wie die Mutter sind*. Wenn sie in der gleichen Umgebung wachsen, sehen die Klone der gleichen Mutter normalerweise gleich aus. Aber dieselben Klone, die in verschiedenen Gartenzimmern unterschiedlichen Umgebungen ausgesetzt sind, sehen oft anders aus.

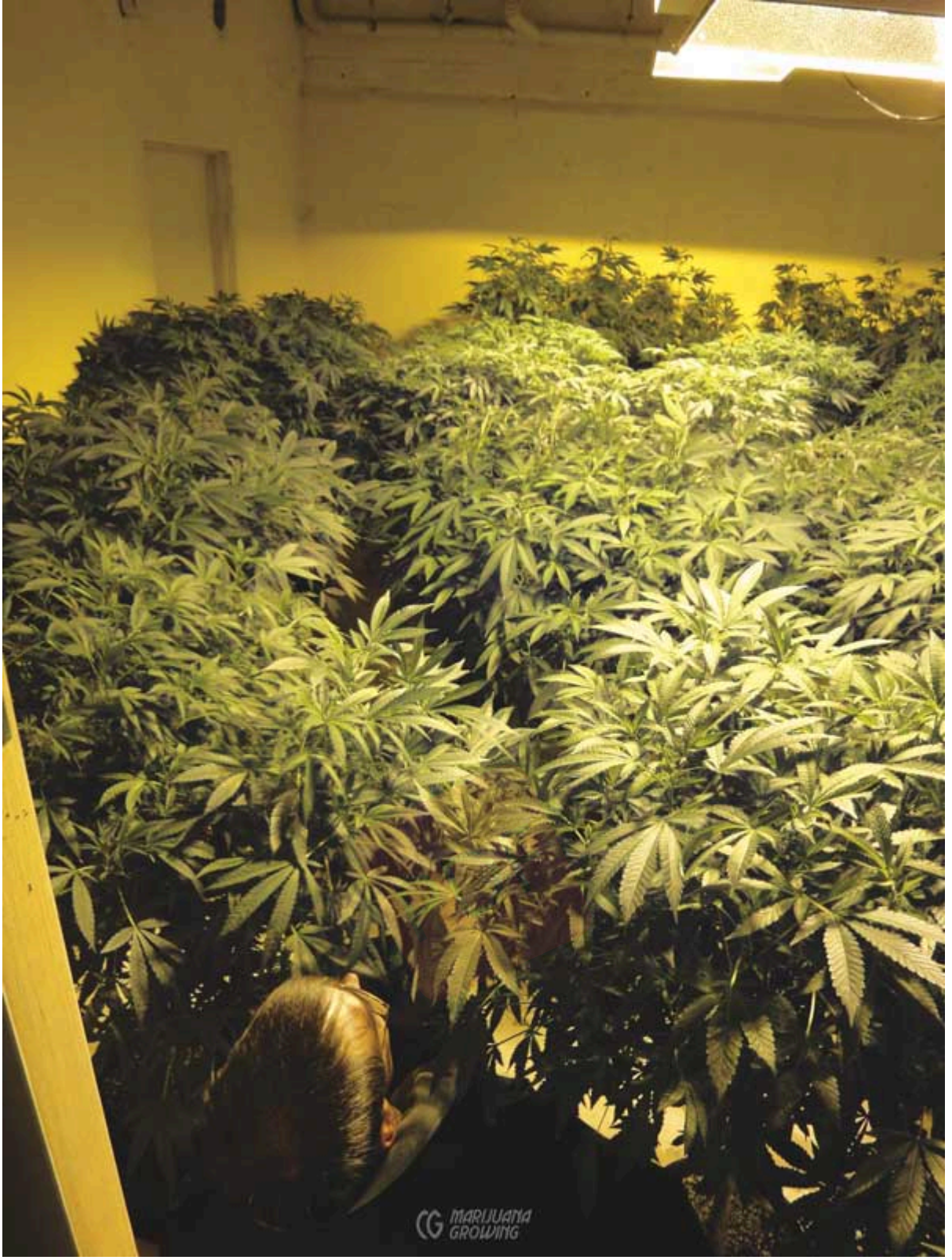
*Da wir nicht genug Forschung über Cannabis haben, müssen wir uns an anderen Pflanzen orientieren. Die Bradford-Birne zum Beispiel ist aus einem genetischen Unterschied in der Knospe entstanden. Der neue Trieb hatte bessere Birnen, und aus ihnen wurden neue Bäume gezüchtet. Sie sind nicht immer vollständig, um ältere DNA, auf die eingewirkt wurde, und einen etablierten Phänotyp zu bilden. Ein echter Klon, der aus einer einzigen Zelle hergestellt wurde, trug alle identische, aber neue DNA und einen flüchtigen, aber formbaren Phänotyp in sich.

Sobald eine aus Samen gezogene Pflanze ihr Geschlecht bestimmt hat (männlich oder weiblich) und sie alle anderen notwendigen Auslöser wie Temperatur, Lichtzyklus usw. erhält, ist sie biologisch „kompetent“ und bereit, in die Blütephase einzutreten. Weitere Informationen findest du in Kapitel 8, *Blüte*, unter „Florigen“.

Halte mehrere Mutterpflanzen im vegetativen Wachstumsstadium, um eine konstante Quelle für Klonmaterial zu haben. Ziehe alle 6 bis 12 Monate neue Mutterpflanzen aus Samen. Gib den Mutterpflanzen 18 bis 24 Stunden Licht pro Tag, um ein schnelles Wachstum zu gewährleisten.

Pflanze alte Mutterpflanzen in den Garten um. Wenn die Mutterpflanzen 6 bis 12 Monate alt sind, sind sie normalerweise im Topf und anfällig für Schädlings- und Krankheitsbefall. Setze alte Mutterpflanzen im zeitigen Frühjahr für eine Frühjahrsernte ins Freie oder pflanze sie für eine Herbsternte ein. Sobald die Mutterpflanzen abgehärtet sind und sich an das Außenklima gewöhnt haben, übernimmt Mutter Natur das Kommando!

xiaoshujiang.com



Richard Lee, Gründer der Oaksterdam University, begutachtet einen Raum voller Mutterpflanzen.

Vorbereitungen zum Klonen

Das Klonen ist das traumatischste Ereignis, das Cannabispflanzen erleben können, abgesehen von der Ernte. Klone machen eine unglaubliche Verwandlung durch, wenn sie sich von einer abgeschnittenen grünen Spitze in eine verwurzelte Pflanze verwandeln. Ihre gesamte Chemie ändert sich; der Stamm, an dem einst Blätter wuchsen, muss nun Wurzeln bilden, um zu überleben. Klone sind an ihrem empfindlichsten Punkt im Leben, kurz nachdem sie abgeschnitten wurden.

xiaoshujiang.com

Während der Bewurzelung benötigen Klone ein Minimum an Stickstoff, aber erhöhte Mengen an Phosphor, um das Wurzelwachstum zu fördern. Während der Bewurzelung sollten Spritzmittel vermieden werden, da sie den Stress für die Klone verstärken. Mit einer guten Anleitung und ein wenig Erfahrung erreichen die meisten Gärtner/innen eine konstante Überlebensrate von 100 Prozent der Klone.

Große Stecklinge mit großen, stärkehaltigen Stämmen werden langsamer Wurzeln bilden als kleine Klone mit kleinen Stämmen. Die überschüssige Stärke im feuchten Substrat zieht auch Krankheiten an. Dünnstämmige Klone haben weniger Reserven (angesammelte Stärke), aber sie brauchen nur genug Reserveenergie, um das Wurzelwachstum einzuleiten.

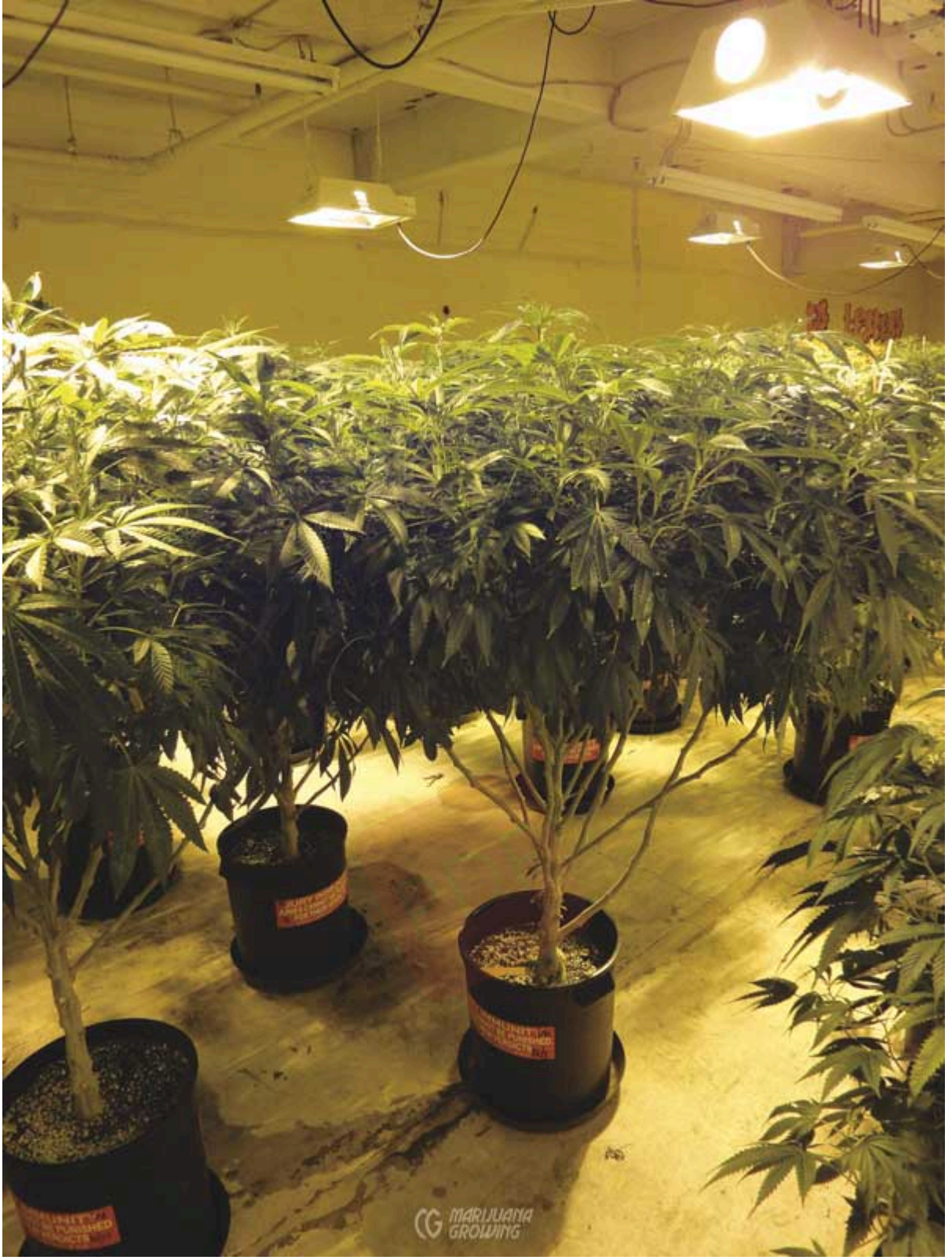
Kleine Klone mit wenigen Blättern brauchen weniger Feuchtigkeit und werden schneller wurzeln als große Stecklinge mit vielen Blättern. Anfangs enthalten die Blätter noch Feuchtigkeit, aber nach ein paar Tagen ist der Stamm nicht mehr in der Lage, die Blätter mit ausreichend Feuchtigkeit zu versorgen, und der Klon erleidet Stress. Eine kleine Menge an Blättern reicht aus, damit die Photosynthese genügend Energie für das Wurzelwachstum liefern kann.

Schwache Mütter, die anfällig für Krankheiten und Schädlingsbefall sind, ergeben schlechte Klone, auch wenn sie anfangs starke genetische Qualitäten aufweisen mögen.

xiaoshujiang.com

Die Klone unten sind exakte genetische Nachbildungen der Mutterpflanzen oben. Jede Mutterzelle trägt einen DNA-Bauplan von sich selbst. Strahlung, Chemikalien, Krankheiten und schlechte Anbaumethoden können diese DNA beschädigen. Solange sie nicht beschädigt ist, bleibt die DNA intakt.

xiaoshujiang.com



Diese Mutterpflanzen lieferten Hunderte von Klonen und wurden schließlich ins Freie gebracht und im Herbst geerntet.

Integrität der Eltern

1. Behalte eine Photoperiode von 18 bis 24 Stunden pro Tag bei

2. Pflanzen gesund halten

3. 6 bis 12 Monate lang wachsen

4. Bei Bedarf umtopfen

xiaoshujiang.com

Leicht zu klonende Pflanzen

Halte Ausschau nach Pflanzen, die in der Nähe der Stammbasis kleine (Wurzel-)Knubbel (Primordien) ausbilden. Solche Pflanzen neigen dazu, besonders schnell Wurzeln zu schlagen. Die meisten ‚Skunk'- und *Indica-Sorten* bilden leicht Wurzeln aus.

Schwierig zu klonende Pflanzen

Ruderalis , die mit *Indica-* oder *Sativa-Sorten* gekreuzt werden, sind selbstblühend und eignen sich nicht als Mutterpflanzen.

Zu den Outdoor-Sorten, die bei einer 18-stündigen Photoperiode eine leichte Tendenz zur Vorvermehrung haben, gehören: ‚Early Girl', ‚Early Skunk' und viele andere. Erkundige dich bei den Saatgutfirmen nach Details. Die frühe Blüte schließt sie aber nicht immer als Mutterpflanzen aus.

Klone, die von schwachen, langbeinigen Mutterpflanzen stammen, bringen meist schwache, langbeinige Klone hervor. Auch geerntete Pflanzen, die in das vegetative Wachstum zurückversetzt wurden, können schwache Klone hervorbringen, wenn sie nicht vollständig zurückverwandelt werden.

Großes, gesundes Wachstum wie dieses ergibt hervorragende Klone.

xiaoshujiang.com

Alle diese Stämme wurden schräg abgeschnitten, damit mehr innere Stammoberfläche freigelegt wird. Dort werden viele Wurzeln wachsen.

xiaoshujiang.com

Diese Klone wurden gerade entnommen und müssen sich noch an ihre neue Umgebung gewöhnen. Wenn sie Wurzeln bilden, werden diese Klone viel kräftiger aussehen.

Vorsichtsmaßnahmen

Klone wurzeln gut in einem leicht sauren pH-Bereich von 5,5 bis 6,6. Aeroponische Klongärten funktionieren normalerweise am besten bei einem pH-Wert von 5,4 bis 5,6. Die meisten Krankheiten wachsen unterhalb dieser pH-Werte schlecht. Achte immer darauf, dass im Bewurzelungsmedium viel Luft ist, um das Wurzelwachstum anzuregen.

Töte die Klone nicht mit Freundlichkeit und Dünger. Wenn du den Klonen eine übermäßige Dosis Dünger gibst, verzögert sich die Bewurzelung bestenfalls. Eine Dosis Ammoniumnitrat, ein üblicher Dünger auf Salzbasis, verhindert sogar das Wachstum der Wurzelhaare.

Unerfahrene Gärtner und kranke Pflanzen verursachen die meisten Probleme mit der Bewurzelung von Klonen. Schwache Pflanzen, denen es an Kraft fehlt, sorgen für langsam wurzelnde, schwache Klone. Schlechte Wachstumsbedingungen beeinträchtigen ebenfalls die Stärke der Klone.

Siehe „Pflanzen in Mitizid tauchen“ in Kapitel 6, *Vegetatives Wachstum*. Achte auf Mitiziddips, die die Blätter zu stark bedecken. Das Dip sollte die Pflanzen gut genug bedecken, um sie mit insektiziden und pilzabtötenden Eigenschaften zu schützen, aber dennoch die Spaltöffnungen atmen lassen.

Wenn ein Spinnmilbenbefall auftritt, zerstören viele Gärtner/innen befallene Klone und beginnen mit sauberen Klonen neu. Andere sprühen mit Pyrethrum aus der Luft oder einem anderen organischen Milbenbekämpfungsmittel. Denk daran, dass alle Pestizide – ob natürlich oder nicht – phytotoxisch sind. Das Besprühen von Stecklingen ist generell keine gute Idee, auch nicht das Besprühen mit Antisikotika. Sprays verstopfen die Spaltöffnungen und können das Wurzelwachstum der Klone beeinträchtigen. Wenn du Sprays verwenden musst, dann verwende natürliche organische Sprays, wende sie an, wenn es kühl ist, und beschränke ihren Einsatz auf ein Minimum. Siehe „Sprays und Spritzen“ in Kapitel 24, *Krankheiten und Schädlinge*.

DURCHSCHNITTLICHES WURZELWACHSTUM FÜR CANNABIS-KLONE		
Aktion	**Schneiden von Jungpflanzen**	**Schnitt von alt**
zellteilung beginnt	tag 4	tag 6
erste Wurzelknubbel bilden sich	tag 6	tag 10
wurzeln beginnen zu wachsen	tag 7	tag 20
genug Wurzeln zum Verpflanzen	tag 14	tag 28
Diese Tabelle zeigt, wie lange es im Durchschnitt dauert, bis die Wurzeln aus dem Stamm wachsen. Hinweis: Klone aus jüngerem Wachstum wurzeln schneller als Klone aus älterem Wachstum.		

xiaoshujiang.com

Halte den Raum sauber! Laub auf dem Boden sollte 3 bis 4 Mal täglich weggeräumt werden.

xiaoshujiang.com

Pflanze die Klone um, bevor sie Wurzeln schlagen!

Richard Lee, Oaksterdam University, inspiziert Klone in einem makellosen Klonraum.

Die Wurzeln dieses Klons umkreisen den Behälter und die Wurzeln in der Nähe der Mitte färben sich bereits dunkel, was auf eine Überwässerung und den bevorstehenden Tod hinweist. Überwässere die Klone nicht. Halte das Medium gleichmäßig feucht, aber lass es nicht nass werden. Jede Art von Stress stört die Pflanzen und verlangsamt ihr schnelles Wachstum. Verschiedene Nährböden brauchen unterschiedliche Bewässerungspläne. Steinwolle hält das Wasser lange, während Torfpellets häufiger gegossen werden müssen. Klone sind empfindlich; sie haben ein kleines, sich entwickelndes Wurzelsystem und brauchen jetzt besondere Wachsamkeit.

Halte den Klonbereich sauber. Nimm keine Klone, wo sich Pilzsporen und Krankheiten verstecken! *Pythium* gedeiht bei hohen Temperaturen und übermäßiger Feuchtigkeit. Mehltau bevorzugt kühle, feuchte Bedingungen. Spinnmilben, Weiße Fliegen und Thripse lieben schwache, zarte Klone. Entferne befallene Klone aus dem Klonraum. Kühle, feuchte Bedingungen (18 °C bis 25 °C) hemmen die Vermehrung der meisten Milben und verhindern einen Befall. Kühle, feuchte Bedingungen können jedoch die Wahrscheinlichkeit von Pilzbefall erhöhen.

xiaoshujiang.com

Wurzel-induzierende Hormone

Wurzelinduzierende Hormone können dazu beitragen, die Entwicklung der Cannabiswurzeln zu beschleunigen. Meistens werden wurzelinduzierende Hormone verwendet, um die Bewurzelung von holzigen Pflanzen zu fördern, die nicht für den menschlichen Verzehr bestimmt sind. Medizinische Gärtner/innen vermeiden gefährliche synthetische Bewurzelungshormone (IBA und NAA*) ganz und warten ein paar Tage länger, bis die Wurzeln wachsen. Verwende einen Aero-Cloner oder Deep Water Cloner (auch bekannt als DWC oder Bubble Cloner), um das Wurzelwachstum zu beschleunigen. Wenn du unter den richtigen Bedingungen nur Wasser verwendest, schlagen 80 bis 100 Prozent der Klone ihre Wurzeln nur 1 bis 3 Tage später als bei der Verwendung von Hormonen. Wurzelanregende Hormone haben auch weniger Wirkung, wenn alle Bedingungen stimmen und die Wurzeln von Natur aus bereit zum Wachsen sind.

*IBA (Indol-3-Buttersäure, 3-Indolebuttersäure, Indolebuttersäure) ist synthetisch und wird von der EPA als Agrarchemikalie und Pestizid eingestuft. Sie ist außerdem mutagen, also in der Lage, Mutationen auszulösen. NAA (1-Naphthalinessigsäure) ist ein synthetisches Produkt, das von der EPA als Pestizid zugelassen ist.

Zwei wichtige Hormone stimulieren das undifferenzierte Wachstum: 1-Naphthalinessigsäure (NAA) und Indolbuttersäure (IBA). Die meisten kommerziellen Bewurzelungshormone enthalten einen oder beide der synthetischen Inhaltsstoffe IBA und NAA. Viele bewurzelungsfördernde Hormone enthalten auch ein Fungizid, um Krankheitserreger, wie z.B. Dämpfung, zu verhindern. Lies die Etiketten der bewurzelungsfördernden Hormone sorgfältig durch. Achte beim Kauf auf das Preis-Leistungs-Verhältnis. Die Produkte enthalten unterschiedliche Konzentrationen von IBA und NAA. Kommerzielle Produkte enthalten ihre Inhaltsstoffe in Form von Pulver, Flüssigkeit oder Gel.

Wenn der Stamm eines Stecklings Wurzeln entwickelt, muss er sich von der Produktion grüner Stammzellen in die Herstellung undifferenzierter Zellen (Kallus) und schließlich in die Herstellung von Wurzelzellen verwandeln. Sobald die Zellen undifferenziert sind, verwandeln sie sich schnell in Wurzelzellen.

Sobald die Stecklinge entnommen werden, beginnen die Klone damit, natürliche Bewurzelungshormone an die Wunde abzugeben; diese Hormone kommen in etwa einer Woche in voller Stärke an. Das künstliche Bewurzelungshormon deckt den Bedarf, bis die natürlichen Hormone die Oberhand gewinnen. Weitere Informationen zu bewurzelungsfördernden Hormonen findest du in Kapitel 22, *Zusatzstoffe*.

HINWEIS: IBA-Anwendungen beeinträchtigen die Wurzelbildung, wenn ihre Konzentration oder Dauer überschritten wird

Bewurzelungshormone sind in flüssiger Form, als Gel oder als Pulver erhältlich. Flüssige Formen sind leicht zu verdünnen. Hormone in Gelform lassen sich leicht konstant halten und sind auch für

xiaoshujiang.com

unerfahrene Gärtner/innen einfach zu handhaben. Pulverformate werden von den meisten professionellen Gärtnern bevorzugt, weil sie preiswert sind, gleichmäßig wirken und keine Probleme verursachen. Natürliche wurzelanregende Produkte wie Weidenwasser sind in flüssiger Form und werden langfristig eingesetzt. Verwurzelungsflüssigkeiten, -gels oder -pulver dürfen nicht oberhalb der Erdoberfläche ausgebracht werden, da sonst die Stämme übermäßig anschwellen könnten.

Flüssige Bewurzelungshormone lassen sich leicht verdünnen und in verschiedenen Konzentrationen mischen. Gärtner/innen mischen die am stärksten verdünnte Konzentration für Weichholzstecklinge. Wende jedes Bewurzelungshormon, das IBA enthält, nur einmal an. Überschreite weder die Konzentration noch die Dauer des Dippens. Tauche die Stecklinge 5 bis 15 Sekunden lang in konzentrierte Lösungen von IBA und NAA. Durch ein kurzes Eintauchen nehmen die Stängel das 500 bis 20.000 ppm konzentrierte Hormon gleichmäßig auf.

Wurzelinduzierende Gele sind einfach zu verwenden und für kleine Mengen von Stecklingen am praktischsten. Gele sind nicht wasserlöslich. Einmal aufgetragen, halten Gele länger als Flüssigkeiten oder Pulver und bleiben am Stamm. Allerdings kommt es am abgeschnittenen Ende eines Klonstammes oft zu Pilzinfektionen.

Bewurzelungspulver enthalten oft eine Mischung aus Talkum und IBA und/oder NAA und sind preiswerter als Flüssigkeiten oder Gele. Viele professionelle Cannabis-Gärtner ziehen es vor, ihre Stecklinge mit Pulver zu machen, weil es so konsistent ist und sich leichter eindämmen lässt als Flüssigkeiten oder Gele. Um Verunreinigungen zu vermeiden, schütte eine kleine Menge in einen separaten Behälter und wirf den Überschuss weg.

xiaoshujiang.com

Diese unglücklichen Klone sind von der Pilzkrankheit*(in diesem* Fall Botrytis cinerea*) befallen. Sie müssen weggeworfen und der Bereich um die Klone muss mit Bleichmittel geschrubbt werden.*

Zum Auftragen rollst du den angefeuchteten Stamm des Stecklings in dem Pulver. Trage eine dicke, gleichmäßige Schicht auf. Klopfe oder kratze überschüssiges Pulver leicht vom Steckling ab; überschüssige Hormone können das Wurzelwachstum behindern. Mache im Bewurzelungsmedium ein Loch, das größer ist als der Stamm. Wenn das Loch zu klein ist, wird das Bewurzelungspulver beim Einsetzen abgekratzt.

Manche Gärtner weichen ihre Stecklinge 24 Stunden lang in einer verdünnten Lösung (20-200 ppm IBA und/oder NAA) ein. Ich habe aber nur wenige Gärtnerinnen und Gärtner gesehen, die diese zeitaufwändige Technik anwenden, und ich bin mir nicht sicher, ob sie vorteilhafter ist als das Eintauchen der Stämme.

Weiden(baum)wasser induziert Wurzeln. Die Substanz in Weidenbäumen, die die Bewurzelung fördert, ist unbekannt, aber wiederholte Versuche haben bewiesen, dass Weidenwasser etwa 20 Prozent mehr Wurzeln fördert als normales Wasser. Dieses Weidenwasser kann mit handelsüblichen Bewurzelungshormonen gemischt werden, um bessere Ergebnisse zu erzielen.

Um das Weidenwasser als Bewurzelungshilfe herzustellen, nimm einen beliebigen Weidenbaum und entferne einige der diesjährigen Zweige mit einem Durchmesser von etwa 1,5 cm. Entferne die Blätter und schneide die Zweige in etwa 1 cm lange Stücke. Lege die 1-Zoll-Weidenstöcke so auf die Enden, dass viele von ihnen in ein Wasserglas oder ein Quartglas passen. Fülle das Glas mit Wasser und lass es

24 Stunden lang einweichen. Nach dem Einweichen gießt du das Weidenwasser ab und verwendest es als Bewurzelungshormon. Weiche die Cannabis-Klone 24 Stunden lang in dem Weidenwasser ein und pflanze sie dann in Bewurzelungsmedium. Wenn du ein handelsübliches flüssiges Bewurzelungshormon verwendest, kannst du das Weidenwasser anstelle des normalen Wassers in die Mischung geben.

Bewurzelungshormone

Hormex ist ein Pulver auf IBA-Basis, das in 6 verschiedenen Stärken zwischen 1000 ppm und 45.000 ppm erhältlich ist.

Rhizopon AA (Rhizopon B.V.) ist ein IBA-Pulver von Hortus USA, dem weltweit größten Unternehmen, das sich mit der Erforschung und Herstellung von Bewurzelungsprodukten beschäftigt. Die Produkte sind sowohl in Pulverform als auch als wasserlösliche Tabletten in Stärken von 500 bis 20.000 ppm erhältlich.

Um die Konzentration des Bewurzelungshormons zu ermitteln, multiplizierst du den vom Hersteller angegebenen Prozentsatz mit 10.000 (z.B. enthält ein Produkt mit 0,9 Prozent IBA 9000 ppm IBA.

Achtung! Wurzelinduzierende Hormonprodukte, die IBA und IAA enthalten, werden nicht für die Verwendung mit essbaren Pflanzen empfohlen. Wurzelinduzierende Hormone sollten nicht für den Anbau von medizinischem Cannabis verwendet werden. Lies das Etikett sorgfältig durch, bevor du dich entscheidest, diese oder *andere* Produkte zu verwenden.

Clonex *Klon-Gel ist eine Mischung aus Vitaminen, Mineralien und antimikrobiellen Wirkstoffen, 0,3 Prozent (3000 ppm) IBA. Das Gel versiegelt das Schnittgewebe und*

Dip-N-Grow *IBA, NAA, antibakteriell. Kosten: ein Cent pro 100 Stecklinge.*

Olivias Bewurzelungshormon ist eines der vielen heute erhältlichen wurzelinduzierenden Hormone.

xiaoshujiang.com

verringert so die Gefahr von Infektionen und Embolien.

Mehrere kommerzielle Produkte enthalten *Trichoderma-Bakterien* oder Mykorrhizapilze, die den Pflanzen helfen, größer, stärker und schneller zu wachsen.

Kokosnussmilch enthält das Cytokinin Zeatin (siehe Kapitel 22, *Zusatzstoffe*) und fördert das Wachstum von Klonwurzeln. Mische gleiche Teile Kokosmilch, Kokosraspeln und sauberes, heißes Wasser in einem Mixer und püriere sie, bis sie glatt sind. Verwende sie, um die Klone zu wässern.

Vor dem Start

Für viele Gärtnerinnen und Gärtner, die medizinischen Cannabis im Innen-, Gewächshaus- und Außenbereich anbauen, ist die Gewinnung von Klonen oder Stecklingen die effizienteste und produktivste Art der Cannabisvermehrung. Sobald die gewünschten weiblichen Pflanzen bestimmt und ausgewählt wurden, können die Zweigspitzen und Äste abgeschnitten und bewurzelt werden.

Desinfiziere alle Werkzeuge und Arbeitsflächen, um bereits vorhandene Bakterien, Pilze, Viren und andere Krankheiten abzutöten. Sterilisiere eine scharfe Schere, ein Rasiermesser oder eine Rasierklinge durch Eintauchen in Alkohol, Essig oder Bleichmittel (5 bis 10 Prozent Lösung) oder durch Erhitzen mit einer Taschenlampe. Wasche dir vorher gründlich die Hände. Achte darauf, dass du alle Klon-Zubehörteile griffbereit hast – Bewurzelungswürfel, Bewurzelungshormon, Rasierklinge oder Schere, Feuchtigkeitskuppel usw. -, bevor du mit dem Klonen beginnst.

xiaoshujiang.com

Ein Extrakt aus Trauerweidenwasser fördert die Bewurzelung.

Mische eine milde Bleichlösung, um alle Oberflächen im Gartenzimmer zu reinigen und zu desinfizieren.

So vermeidest du Probleme:

Halte den Arbeitsbereich sauber. Wasche Arbeitsflächen und Werkzeuge, bevor du beginnst.

Halte das Nährmedium bereit.

Bereite die Mutterpflanze im Voraus vor.

Entnehme die Klone mit sauberen (sterilen) Instrumenten.

Bewahre die geschnittenen Klone in Wasser auf.

Stecke den Steckling in das Anbaumedium oder das Aeroponics-System.

Stelle die Klone unter die Feuchtigkeitskuppel/das Zelt.

Beobachte sorgfältig den Feuchtigkeitsgehalt des Nährbodens und die Luftfeuchtigkeit.

Achte auf das Wurzelwachstum.

Pflanze um, wenn die Wurzeln aus dem Wurzelwürfel oder dem Medium austreten.

xiaoshujiang.com

Härte die Stecklinge ab, indem du sie allmählich an ihre neue Umgebung gewöhnst.

Klonen: Schritt für Schritt

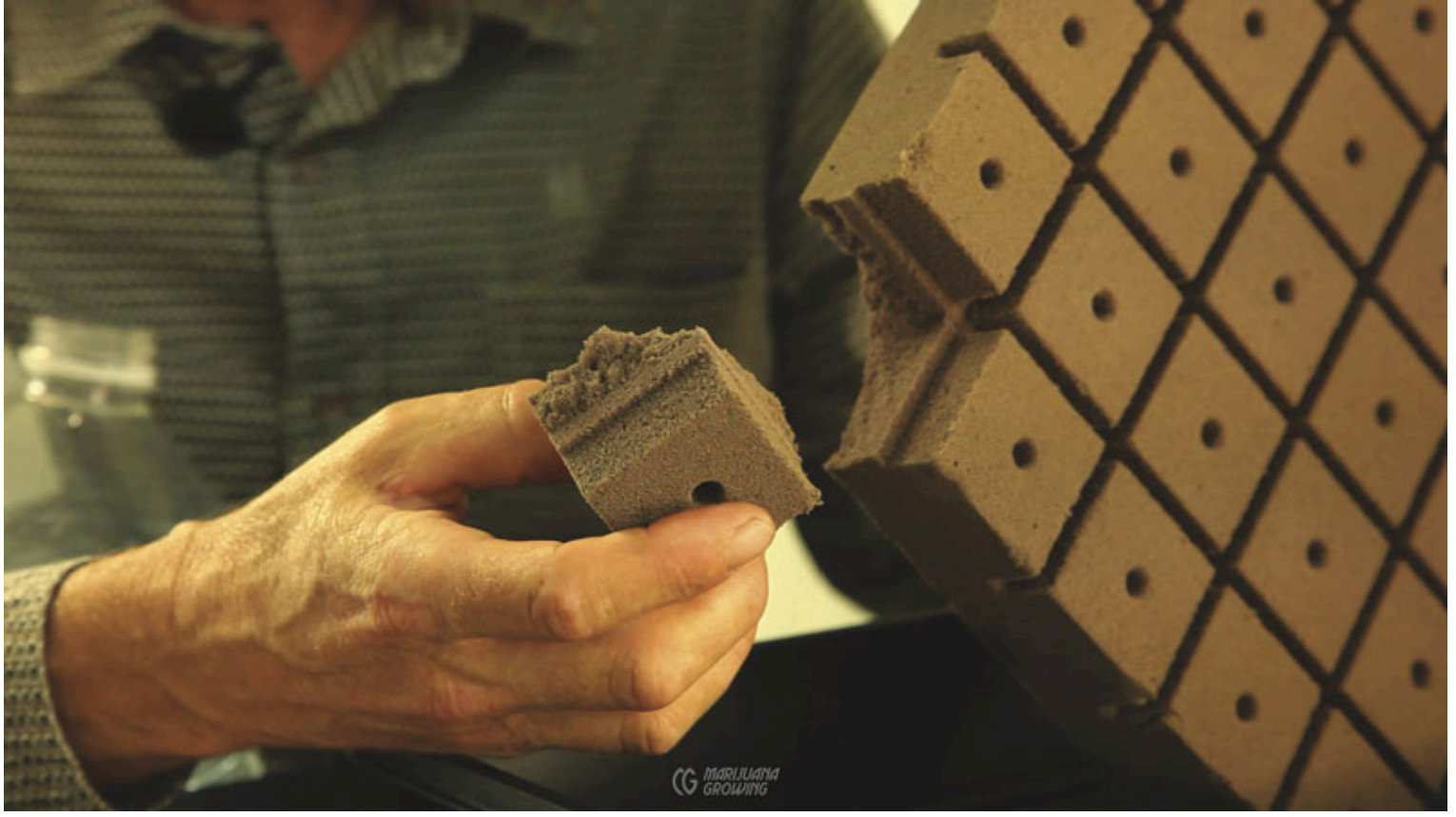
Schritt eins: Wähle eine kräftige, gesunde, begehrte Mutterpflanze, die mindestens 2 Monate alt ist. Wenn eine Sorte schwer zu klonen ist, lauge den Boden eine Woche lang jeden Morgen mit 7,6 Litern Wasser pro 3,8 Litern Erde aus, bevor du Klone entnimmst. Die Drainage muss gut sein. Oder besprühe die Blätter jeden Morgen kräftig mit klarem Wasser. Beide Methoden helfen, Stickstoff auszuwaschen. Dünge die Mutterpflanze nicht, während du das Kultursubstrat auswäschst.

xiaoshujiang.com

Wenn du Klone entnimmst, wähle zunächst eine starke, gesunde, genetisch erwünschte Mutterpflanze. Verwende eine scharfe, sterile Klinge, um den eigentlichen Schnitt durchzuführen.

Zweiter Schritt: Schneide mit einer scharfen, sterilen Klinge einen sauberen 45-Grad-Schnitt durch feste, gesunde, ca. 3-6 mm breite und 5,1-10,2 cm lange Zweige. Achte beim Schnitt darauf, dass du das Ende des Stängels nicht zerschlägst. Schneide 2 oder 3 Blattpaare und Wachstumsknoten ab, damit der Stamm in die Erde passt. Es sollten mindestens 2 Sätze von Blättern oberhalb der Bodenlinie und 1 oder 2 Sätze von abgeschnittenen Knoten unterhalb des Bodens vorhanden sein. Schneide den Stängel in der Mitte zwischen den Knotenpaaren ab. Lege das abgeschnittene Ende sofort in Wasser. Lagere die geschnittenen Klone im Wasser, während du weitere Klone schneidest.

xiaoshujiang.com



Oasis ist bei vielen Gärtnern sehr beliebt.

Achte darauf, das Plastiknetz um die Jiffy-Pellets vor dem Umpflanzen zu entfernen.

xiaoshujiang.com

Steinwollwürfel sind superpraktisch, halten viel Luft, wenn sie nass sind, und dienen als Behälter.

Schritt 3: Oasis-, Jiffy- und Rockwool-Wurzelsubstrate sind praktisch und einfach zu pflegen und zu verpflanzen. Alle haben unterschiedliche Feuchtigkeits- und Luftspeicherfähigkeiten.

Lege eine Schale mit Bewurzelungswürfeln oder Pfropfen in eine flache Standard-Bewurzelungsschale oder eine stabile Plastikschale. Fülle die Steinwollwanne mit Wasser mit einem pH-Wert von 5,5 bis 6,5.

Fülle kleine Gefäße oder Pflanzgefäße mit feinem Perlit/Vermiculite, einer erdlosen Mischung oder feiner Blumenerde. Sättige das Substrat mit Wasser. Wenn kein Substrat vorhanden ist, stichst du Löcher durch drei Viertel des Bewurzelungswürfels, um die Stämme der Klone hineinzustecken. Benutze einen ungespitzten Bleistift, ein Essstäbchen oder einen Nagel, um ein Loch in die Bewurzelungserde zu stechen, das etwas größer ist als der Stamm. Das Loch sollte etwa 1,3 cm vom Boden des Behälters entfernt enden, damit die Wurzeln wachsen können.

xiaoshujiang.com

Das Bewurzelungshormon-Gel ist farbcodiert.

Vierter Schritt: Verwende ein Bewurzelungshormon und mische es (falls nötig) kurz vor der Verwendung. Verwende bei Flüssigkeiten das Verdünnungsverhältnis für Weichholzstecklinge. Schwenke jeden Steckling 5 bis 10 Sekunden lang in der Hormonlösung. Setze jeden Steckling in ein Loch im Bewurzelungsmedium. Drücke das Bewurzelungsmedium vorsichtig um den Stamm herum. Gel- und Pulver-Wurzelhormone müssen nicht gemischt werden; tauche die Stängel gemäß den Anweisungen in das Gel oder wälze den Stängel in dem Pulver. Achte beim Einpflanzen besonders darauf, dass eine feste Schicht Hormongel oder -pulver um den Stamm herum bleibt, wenn du die Erde vorsichtig eindrückst.

xiaoshujiang.com

Das Gießen einer Schale mit Klonen ist so einfach wie das Eintauchen in einen Tank mit Nährlösung.

Schritt Fünf: Gieße leicht, bis die Oberfläche gleichmäßig feucht ist. Halte die Stecklinge immer gleichmäßig feucht! Klone haben keine Wurzeln, die Wasser zu den Blättern bringen. Das Wasser kommt aus den Blättern und dem abgeschnittenen Stamm, bis die Wurzeln es liefern können. Wenn die Klone austrocknen, werden sie welk und sterben. Gieße nach Bedarf, um das Nährmedium gleichmäßig feucht zu halten, aber lass das Substrat nicht zu nass werden, sonst werden die Stämme der Klone bald von Krankheitserregern befallen, verfaulen und sterben.

xiaoshujiang.com

Ein Feuchtigkeitsgenerator lässt feuchte Luft in den Klonraum ein, um die Luftfeuchtigkeit in den ersten Tagen nach dem Klonen auf über 90 Prozent zu erhöhen.

Sechster Schritt: Klone wurzeln am schnellsten, wenn sie täglich 18 bis 24 Stunden lang wenig Licht erhalten. Wenn die Klone unter eine HID-Röhre gestellt werden müssen, stelle sie an den Rand des Gartens, damit sie weniger intensives Licht erhalten, oder schattiere sie mit einem Tuch oder Schirm. Eine Leuchtstoffröhre 15,2 cm über den Klonen oder eine 400-Watt-Halogenmetalldampflampe in einer Entfernung von 1,2 bis 1,8 m liefert die perfekte Lichtmenge, damit die Klone Wurzeln schlagen können. Kaltweiße Leuchtstoffröhren (oder eine Kombination aus warmem und kühlem Weiß) eignen sich hervorragend für die Bewurzelung der Klone.

xiaoshujiang.com

Diese Klone wurden am 20. August entnommen. Das Datum wurde auf einem Post-it-Zettel notiert.

Schritt 7: Die Klone bewurzeln am schnellsten, wenn die Luftfeuchtigkeit in den ersten zwei Tagen 90 bis 100 Prozent beträgt und in der folgenden Woche allmählich auf 80 bis 85 Prozent gesenkt wird. Ein Feuchtigkeitszelt hilft, die Luftfeuchtigkeit hoch zu halten. Kaufe eine vorgefertigte Klonkuppel oder baue ein Feuchtigkeitszelt aus Plastiktüten, Hartplastik oder Glas. Denke daran, Öffnungen für die Luftzufuhr und -abfuhr zu lassen, damit die kleinen Klone atmen können. Wenn es möglich ist, besprühe die Klone mehrmals am Tag mit Nebel, als Alternative zum Feuchtigkeitszelt. Entferne alle kranken, faulenden oder abgestorbenen Blätter.

Schneide die Blätter in zwei Hälften, um die Transpirationsfläche zu verringern und um zu verhindern, dass sie sich überlappen. Feuchtigkeit, die Pilze begünstigen könnte, wird oft zwischen überlappenden Blättern eingeschlossen. Halte das Anzuchtsubstrat gleichmäßig feucht, damit die Feuchtigkeit ausreicht, um zarte Stecklinge am Leben zu erhalten.

xiaoshujiang.com

Abgeschnittene Klone können in einem Glas Wasser gehalten werden. Wenn du die Blätter in zwei Hälften schneidest, verringert sich die Flüssigkeitsmenge, die für das Leben notwendig ist. Die Wurzeln müssen nachwachsen, um neues Leben zu erhalten.

Heizkissen sorgen für zusätzliche Wärme in kühlen Gartenräumen.

Achter Schritt: Klone wurzeln schneller, wenn das Kultursubstrat ein paar Grad wärmer ist als die Lufttemperatur. Ein wärmeres Substrat erhöht die chemische Aktivität im Untergrund, und eine

niedrigere Lufttemperatur verlangsamt die Transpiration. Die besten Ergebnisse erzielst du, wenn du das Bewurzelungssubstrat bei einer Temperatur von 23,9°C bis 26,7°C hältst. Bewurzelungsmediumtemperaturen über 29,4°C (85°F) führen zu Schäden. Halte die Lufttemperatur 5 bis 10 Grad (Fahr¬enheit) kühler als das Substrat. Ein wärmeres Kultursubstrat in Verbindung mit einer kühleren Umgebungstemperatur hemmt Krankheiten und spart Feuchtigkeit. Wenn du die Klone mit Wasser besprühst, kühlt sich auch das Laub ab und die Transpiration wird verlangsamt, damit traumatisierte Klone die Feuchtigkeit behalten, die ihnen durch nicht vorhandene Wurzeln fehlt. Stelle die Klone an einen warmen Ort, um die Lufttemperatur zu regulieren, und verwende ein Heizkissen, Heizkabel oder eine Glühbirne unter den bewurzelten Stecklingen.

Die Klone sind bereit zum Umpflanzen, wenn die Wurzeln aus dem Boden der Bewurzelungsplatten herausragen.

Neunter Schritt: Einige Stecklinge können verwelken, aber nach ein paar Tagen sind sie wieder fest. Am Ende der Woche sollten die Klone fast normal aussehen. Stecklinge, die nach sieben Tagen immer noch verwelkt sind, können von Krankheitserregern wie Fäulnis oder Dämpfung befallen sein oder so langsam wurzeln, dass sie nie zu den anderen aufschließen. Entferne kranke Klone. Setze gesunde, langsam wurzelnde Klone zurück in die Klonkammer, damit sie weitere Wurzeln bilden.

xiaoshujiang.com

Die Wurzeln dieser Klone sind perfekt zum Umpflanzen geeignet. Sie sind weiß, stark und gesund.

Schritt 10: In 1 bis 3 Wochen sollten die Stecklinge bewurzelt sein. Anzeichen dafür sind: gelbe Blattspitzen, Wurzeln, die aus den Abflusslöchern herauswachsen, und vertikales Wachstum der Klone. Um das Wurzelwachstum in Wohnungen oder Töpfen zu überprüfen, entferne vorsichtig einen Wurzelballen und einen Klon, um zu sehen, ob er gut bewurzelt ist. Die besten Ergebnisse erzielst du, wenn die Wurzeln gerade erst begonnen haben, das Pflanzsubstrat zu durchbrechen. Wenn du wartest, bis ein dichtes Wurzelsystem an den Seiten und am Boden der Wurzelwürfel herauswächst, werden einige Wurzeln abgestorben sein. Klone lassen sich am besten verpflanzen, wenn die Wurzeln gerade begonnen haben, über die Wände der Wurzelwürfel hinauszuwachsen.

xiaoshujiang.com

Beachte, dass sich die Spitzen dieser Wurzeln dunkel färben, was auf zu viel Feuchtigkeit und den Beginn der Fäulnis hinweist. Dieser Klon muss sofort verpflanzt werden, um weitere Fäulnis zu vermeiden.

xiaoshujiang.com

Entferne kränkliche Klone. Schwache Klone werden immer schlecht wachsen und oft Schädlinge und Krankheiten auf den Rest des Gartens übertragen.

xiaoshujiang.com

Einzelne Klone können mit Plastikbehältern abgedeckt werden, um die Luftfeuchtigkeit hoch zu halten.

xiaoshujiang.com

Diese gut gepflegten Klone wurden in größere Behälter umgepflanzt und haben ihr Wachstum wieder aufgenommen. Bald wird jeder Klon in sein endgültiges Gefäß umgepflanzt werden.

Pflege der Klone

Die Stecklinge sehen direkt nach der Entnahme stark und gesund aus. Etwa 5 oder 6 Tage später fangen die Blätter an, sich zu verfärben. Die Blätter bleiben klein und verfärben sich oft in einen tieferen Grünton. Nach etwa einer Woche können die unteren Blätter anfangen zu vergilben, wenn der Nährstoffgehalt nicht mehr stimmt.

Eine Woche nach der Entnahme entwickelt der unterirdische Stamm des Klons stumpfe, schwielige Wurzeln, die so genannten Primordien. Die Primordien sind halbtransparent bis weiß und sollten gesund aussehen. Der Klon wird während dieses Prozesses nur sehr wenig grünes Wachstum zeigen. Die Blätter und der abgetrennte Stamm versorgen den Klon nun mit Flüssigkeit. Sobald das Wurzel- und Gefäßsystem vorhanden ist und richtig funktioniert, können die Wurzeln Wasser und Nährstoffe liefern. Die Klone beginnen dann mit dem vegetativen Wachstum.

Jedes Anzeichen von Schleim, Schädlingen oder Krankheiten bedeutet, dass es Probleme gibt. Wurzelschäden durch Sauerstoffmangel oder Überwässerung führen zum Absterben der dünnen,

haarartigen Wurzeln. Sie werden durch Fäulnis braun oder schrumpfen bei Trockenheit. Einmal beschädigte Wurzeln bleiben beschädigt. Neue Wurzeln müssen wachsen, um beschädigte Wurzeln zu ersetzen. Schneide langsam wachsende Klone mit beschädigten Wurzeln aus. Manche Gärtnerinnen und Gärtner lassen Klone mit erwünschten genetischen Eigenschaften länger wurzeln und pflanzen sie um, wenn sich ausreichende Wurzeln entwickelt haben.

Das Laub der Klone kann viel von seiner schützenden Wachsbeschichtung verlieren, wenn sie im Haus verwöhnt werden. Jetzt sind die Blätter und Stängel sehr zart und geschmeidig. Sie müssen verpflanzt und abgehärtet werden, bevor sie an einen anderen Standort gebracht werden.

Bewurzelte Klone brauchen mit zunehmendem Wachstum immer mehr Licht. Bringe die Lichtquelle näher an die Klone heran, sobald sich Wurzeln bilden. Dünge mit einer milden organischen Düngerlösung, wenn alle Klone mit dem vegetativen Wachstum begonnen haben.

Pflanze nur die stärksten, gut bewurzelten Klone um. Langsam wurzelnde Klone sollten in der Klonkammer verbleiben oder aussortiert werden. Bringe die Klone erst ins helle Licht, wenn sie ein voll entwickeltes Wurzelsystem haben. Sobald die Klone verpflanzt sind, können sie abgehärtet werden.

Ein Aero-Cloner besteht aus einer Kammer mit kleinen Sprühdüsen im Inneren. Die Stämme und Wurzeln werden in einer Umgebung mit 100 Prozent Luftfeuchtigkeit in der Wurzelzone gebadet. Das Wasser wird unter Druck gepumpt und in die Luft zerstäubt oder über Düsen als Spray verteilt. Die Klone schlagen fast genauso gut Wurzeln, wenn das Wasser nicht zerstäubt wird. Klone wurzeln in diesem System unglaublich schnell.

xiaoshujiang.com

Härte starke Klone ab, indem du sie in einen helleren Gartenraum bringst. Achte darauf, dass sie ausreichend belüftet werden und zirkulieren können. Einige Gärtner/innen ziehen die Klone in einem kleinen vegetativen Raum vor, bevor sie in den blühenden Raum oder in ein Gewächshaus oder einen geschützten Standort im Freien umziehen.

Richte für die bewurzelten Klone einen vegetativen Voraufzuchtbereich ein, der mit HID- oder hellem Kompaktleuchtstofflicht beleuchtet wird. Stelle sie in diesen Bereich, um sie in den ersten ein bis zwei Wochen der Vegetation wachsen zu lassen.

Kräftige, weiße Wurzeln dieses Klons haben sich aus dem Kallus am abgeschnittenen Stamm entwickelt.

xiaoshujiang.com

Dieser Bereich muss gerade groß genug sein, um die Pflanzen aufzunehmen, sobald sie ein paar Zentimeter groß sind, bis sie etwa einen Meter hoch sind und in den Blühraum gebracht werden können. Ein solch kleiner Raum ist eine sehr effiziente Nutzung von Platz, Licht und Strom.

Pflanze den Klon um, wenn die Wurzeln aus dem Container herausgewachsen sind. Dieser Klon hätte auch schon ein paar Tage früher eingepflanzt werden können.

Klontechniken

Aero-Cloner

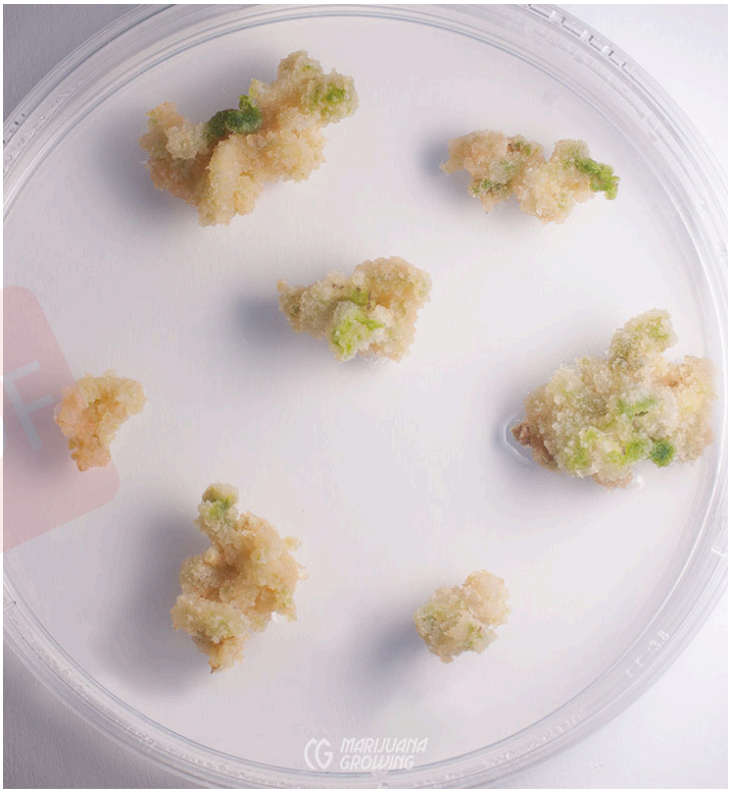
Aeroponische Klonierer sind die effizientesten Klonierer, die ich kenne. Wir haben vor etwa 30 Jahren einen gebaut. Seitdem sind mehrere kommerzielle Modelle auf dem Markt. Sie sind perfekt für Gärtner/innen, die schnell und effizient viele dicht bewurzelte Stecklinge produzieren wollen. Die Stecklinge bilden innerhalb von sieben bis zehn Tagen eine große Menge an Wurzeln und können in Hydrokultur oder Erde verpflanzt werden. Aero-Klone sind etwas arbeitsintensiv. Die Klone müssen sorgfältig entnommen, bewurzelt und verpflanzt werden. Die Produktion von Klonen für kleine Gärten erfolgt am besten in Bewurzelungswürfeln.

Schaben des Stängels

Schneide die Stängel bei der Entnahme von Stecklingen immer in einem Winkel von 45° ab. Wenn du die äußere Schicht des Stängels ganz leicht abkratzt und nur die darunter liegende Kambiumschicht freilegst, können sich die Hormone dort konzentrieren, wo die

Wurzeln beginnen, und viele Wurzeln wachsen dort. Wenn du den Stamm der Klone teilst, wird mehr Fläche für das Wurzelwachstum freigelegt. Beide Methoden erhöhen die Anzahl der gesunden Wurzeln, aber die Bewurzelungszeit ist länger.

Nachdem der Steckling beschnitten und geschabt wurde, tauchst du den nackten Stamm in ein Bewurzelungshormon. Jetzt ist er bereit, in das Substrat zu „stecken“. Zuerst entwickelt sich ein starker Kallus, aus dem produktive Wurzeln wachsen. Es dauert länger, bis die Wurzeln schlagen, 10 bis 14 Tage, aber sie wachsen viel dichter.



Von links nach rechts: Blätter werden in kleine Stücke geschnitten und in eine spezielle Agarlösung gelegt, wo sich das grüne Blattwachstum in weißen Kallus – undifferenziertes Wachstum – verwandelt.
Der Kallus (undifferenziertes Wachstum) hat sich eindeutig gebildet und die Wurzeln sind bereit, sich zu bilden.

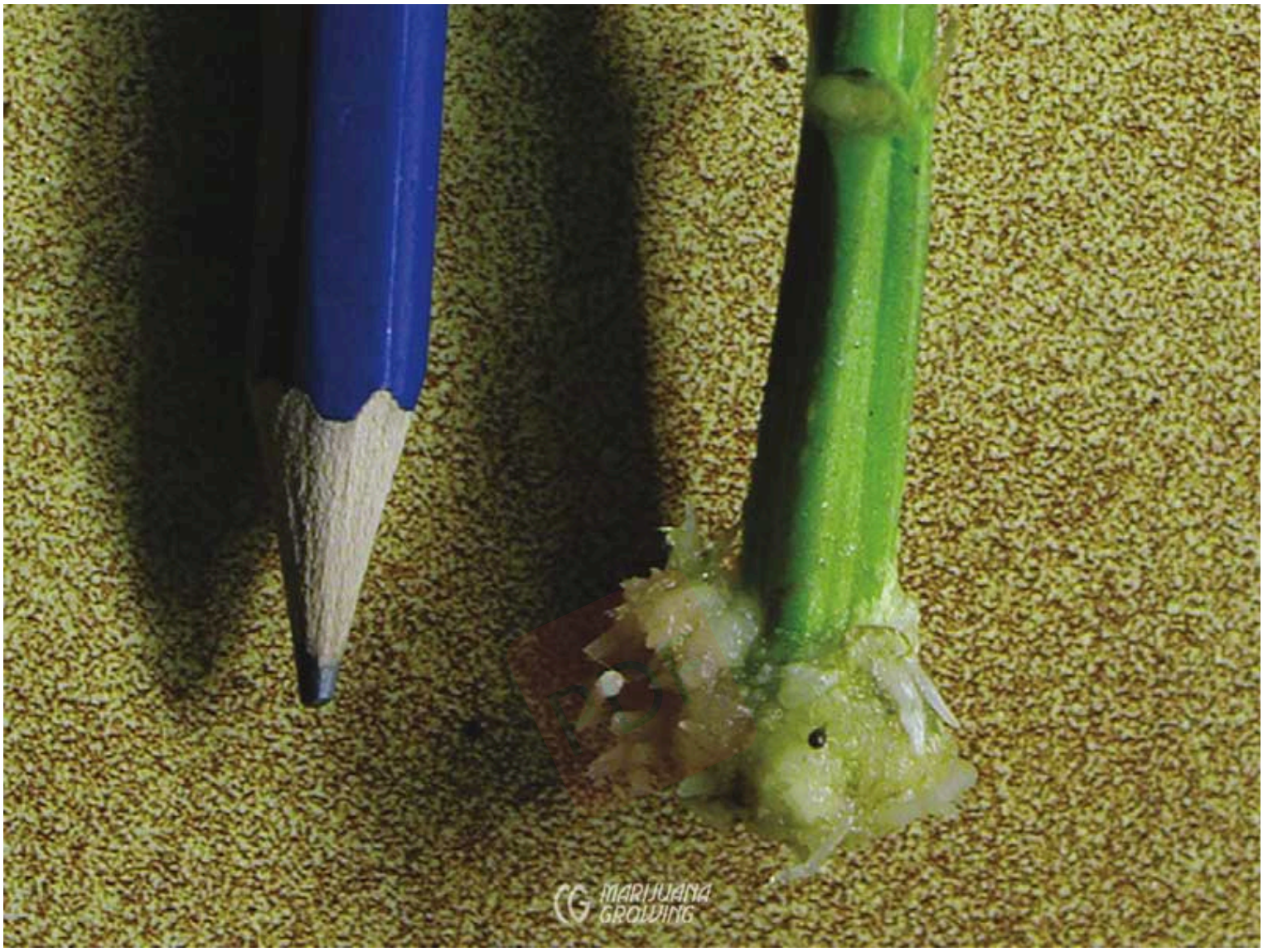
Luftschichtungen

Luftschichtungen werden von medizinischen Cannabisgärtnern nur selten verwendet, außer bei den am schwierigsten zu bewurzelnden Klonen. Sie ist interessant, aber normalerweise unnötig. Cannabis-Stecklinge schlagen leicht Wurzeln. Das klassische Buch *Marijuana Botany* von Robert C. Clarke enthält einen guten Abschnitt mit genauen Zeichnungen über die Luftschichtung.

Mikrovermehrung

xiaoshujiang.com

Die Mikrovermehrung von Cannabis ist möglich. Diese Form der Cannabisvermehrung ist in der Theorie relativ einfach, aber die Anwendung erfordert langfristige Ausdauer, professionelles Wissen und richtiges Management. Die Mikrovermehrung ist nur dann sinnvoll, wenn Tausende von identischen Klonen vermehrt werden sollen.



xiaoshujiang.com

Von oben: Wenn man den Stamm leicht ankratzt, bildet sich ein größerer Kallus.
Aus einem großen Kallus am Ende des Stängels wachsen mehr Wurzeln.

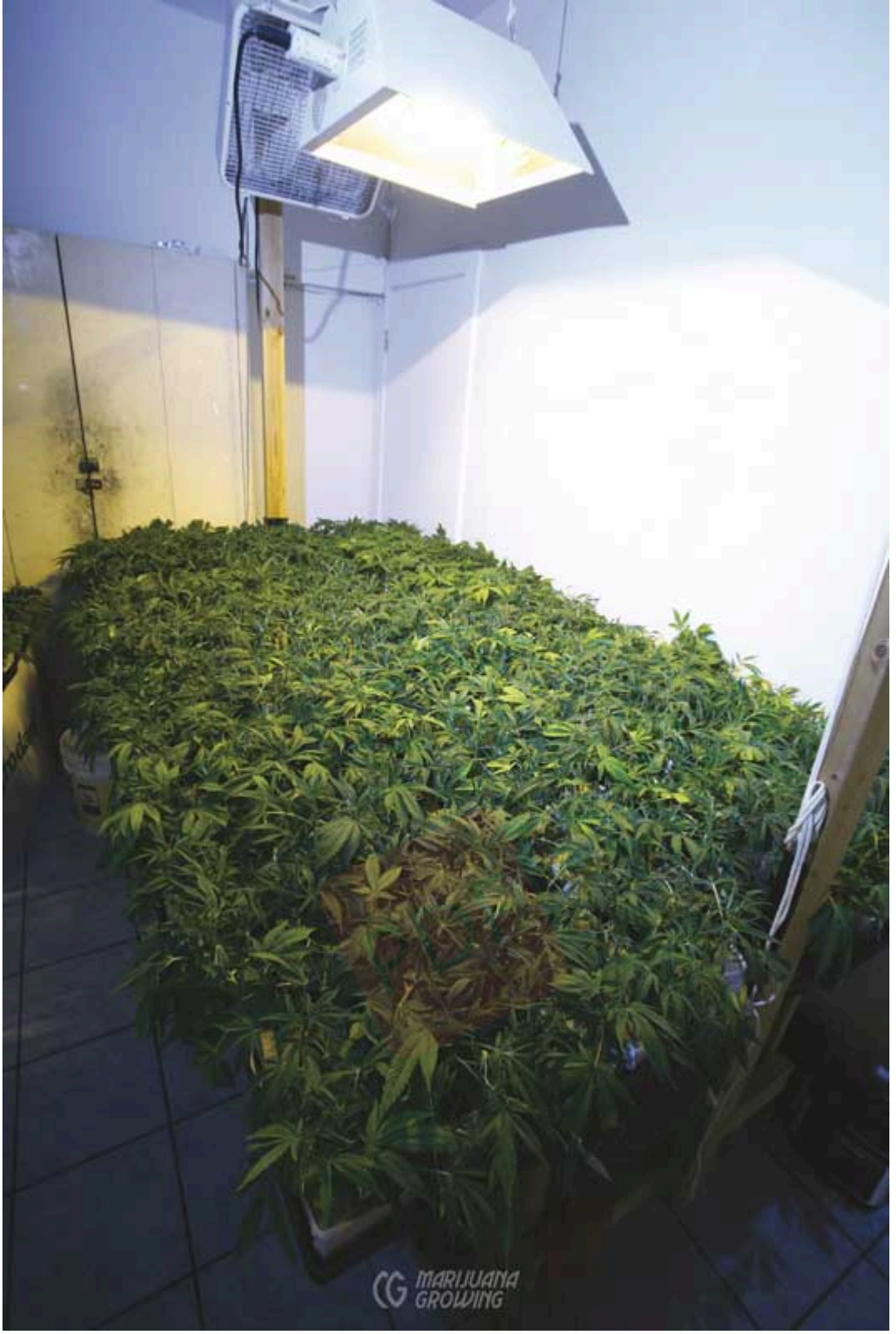
xiaoshujiang.com

xiaoshujiang.com

Von oben: Die Stängel dieser Klone wurden vor der Anwendung eines wurzelinduzierenden Hormons leicht angekratzt.

Dieser kleine Klon hat so viele Wurzeln, dass sie oben und unten aus dem Behälter herauswachsen!

xiaoshujiang.com



Bewurzelungsklone unter Leuchtstoff-, CFL- oder Halogenmetalldampflampen. Diese einzelne 1000-Watt-Halogenlampe beleuchtet Hunderte von Klonen.

Klonen nach Geschlecht

Bestimme das Geschlecht der Pflanzen in 100 Prozent der Fälle genau, indem du „nach Geschlecht klonst“ Um das Geschlecht zu klonen, nimmst du zwei Stecklinge (für den Fall, dass einer stirbt) von jeder betroffenen Mutterpflanze. Verwende wasserfeste Etiketten und einen unauslöschlichen Marker, um die Klonsätze und die entsprechenden Eltern zu identifizieren.

xiaoshujiang.com

Halte die Eltern unter 18 bis 24 Stunden Licht. Gib den bewurzelnden Klonen einen 12-stündigen Licht-/Dunkel-Rhythmus. Stelle sie an einen schattigen Platz im Blühraum, richte einen kleinen 12-Stunden-Tag/Nacht-Klonraum ein oder stelle sie in einen belüfteten Schrank oder unter einen lichtdichten Karton, damit sie 12 Stunden ununterbrochene Dunkelheit erhalten.

Wenn es kein Problem gibt, werden die Klone innerhalb von zwei Wochen geschlechtsreif. Entferne alle männlichen Pflanzen, außer denen, die für die Zucht verwendet werden. Nimm Klone von begehrten weiblichen Pflanzen. Lasse kleine weibliche Pflanzen weiter blühen.

xiaoshujiang.com

Wickle die Klone für Lagerung und Transport in ein feuchtes Papiertuch ein.

Klonen eines blühenden Weibchens

Die Entnahme von Stecklingen von blühenden Pflanzen und die Einleitung des vegetativen Wachstums kann zwei Monate oder länger dauern. Weibliche Pflanzen in der frühen Blütephase ergeben bessere Stecklinge, und ihre Wurzeln wachsen schneller. Die geernteten Pflanzen kehren langsamer in das vegetative Wachstum zurück. Sobald eine Pflanze den Seneszenzpunkt erreicht hat, haben sich die Wachstumshormone verflüchtigt. Außerdem müssen starke Blühhormone ausgeschaltet und Bewurzelungshormonsignale gesendet werden. Jetzt ist es an der Zeit, den Pflanzen 18 bis 24 Stunden Licht zu geben, um ihnen zu signalisieren, dass sie zum vegetativen Wachstum zurückkehren.

Schwach verjüngte Klone haben oft eine unregelmäßige Verzweigung und blühen gelegentlich vorzeitig oder unter Stress. Laub und Blütenknospen sind auch anfälliger für Schädlings- und Krankheitsbefall.

Schwache, blühfreudige geerntete Pflanzen können geklont werden, aber die Ergebnisse sind nicht immer die besten. Um eine weibliche Pflanze zu klonen, schneidest du die unteren grünen Zweige ab, die das meiste vegetative Wachstum aufweisen. Schneide einen 7,6 bis 15 cm langen Stamm ab. Schneide die Blüten und die unteren Blätter ab. Behalte einige grüne Blätter und die Knospe. Wenn die Blätter stark vergilbt oder erkrankt sind, sinken die Überlebenschancen exponentiell.

xiaoshujiang.com

Wiederbegrünte, schwache Klone neigen zu einer unregelmäßigen Verzweigung und blühen manchmal zu früh oder unter Stress. Außerdem sind Laub und Blütenknospen anfälliger für Schädlings- und Krankheitsbefall.

Klone lagern

Um Stecklinge für die spätere Verwendung aufzubewahren, wickelst du die frisch geschnittenen, beschnittenen und unbewurzelten Triebe in ein feuchtes Tuch oder Papiertuch. Lege die eingewickelten Klone in einen Plastikbeutel und bewahre sie im Kühlschrank auf. Entferne täglich das Wasser, das in der Tüte im kühlen Kühlschrank kondensiert. Halte die Temperatur über 40°F (4,4°C).

xiaoshujiang.com

Temperaturen unter diesem Wert können dazu führen, dass die Pflanzenzellen aufplatzen. Die Stecklinge sollten sich im Kühlschrank etwa 3 Wochen halten, wenn sie täglich an das Licht kommen.

Veröffentlicht am November 8, 2023

VORHERIGE
Vegetatives Wachstum – Kapitel 6

WEITER
Blüte – Kapitel 8

PDF

xiaoshujiang.com

Alle Kapitel

Medizinischer Cannabis – Kapitel 1

Messung von Cannabinoiden – Kapitel 2

Medizinische Cannabissorten – Kapitel 3

Lebenszyklus von Cannabis – Kapitel 4

Saatgut und Setzlinge – Kapitel 5

Vegetatives Wachstum – Kapitel 6

Klone & Klonen – Kapitel 7

Blüte – Kapitel 8

Ernte, Trocknung und Reifung – Kapitel 9

Gartenzimmer – Kapitel 10

Gewächshäuser – Kapitel 11

Draußen – Kapitel 12

Indoor Garden – Fallstudien #1 – Kapitel 13

Led-HPS-Scheinwerfer für Innenräume – Fallstudien #2 – Kapitel 13

Garten im Hinterhof – Fallstudien #3 – Kapitel 13

Großer Garten im Freien – Fallstudien #4 – Kapitel 13

Das Heiligtum bewahren – Kapitel 14

Zähler – Kapitel 15

Luft – Kapitel 16

Licht, Lampen und Elektrizität – Kapitel 17

Boden – Kapitel 18

Container – Kapitel 19

Wasser – Kapitel 20

Nährstoffe – Kapitel 21

Zusatzstoffe – Kapitel 22

Containerkultur und Hydroponik – Kapitel 23

Krankheiten und Schädlinge – Kapitel 24

Aufzucht – Kapitel 25

Medizinische Konzentrate & Tinkturen – Kapitel 26

Kochen mit medizinischem Cannabis Kochen – Kapitel 27

Einführung

Cannabissamen & Setzlinge – Kapitel 3

Planen Sie Ihren Garten – Kapitel 4

Einrichtung des Grow-Raums – Kapitel 5

12-Wochen-Garten – Kapitel 6

Ernte von Cannabis – Kapitel 7

Krankheiten, Schädlinge und Probleme – Kapitel 8

PDF

Inhalt

1. Mutterpflanzen
2. Vorbereitungen zum Klonen
   2.1. Vorsichtsmaßnahmen
   2.2. Wurzel-induzierende Hormone

3. Vor dem Start
4. Pflege der Klone
5. Klontechniken
6. Klone lagern

xiaoshujiang.com

Folgen Sie uns

Copyright © 2024 Marijuana Growing

xiaoshujiang.com

Just One Page PDF, save your entire webpage as a one-page PDF.

Title:	Der ultimative Leitfaden für Cannabis-Klone: Wie man Marihuana-Stecklinge macht
Created By:	SOWA
Save Date:	28.3.2024, 22:05:46
Source:	https://marijuanagrowing.com/de/klone-klonen-kapitel-7/

Cannabisblüte 101: Verständnis der Wachstumsmuster und des Nährstoffbedarfs von Marihuanapflanzen

https://marijuanagrowing.com

TABLE OF CONTENTS

I Blüte – Kapitel 8 1

1 Trichome und Harzdrüsen 4

1.1 Florigen 4

1.2 Trichome 7

1.3 Nichtdrüsige Trichome 8

1.4 Zwiebeldrüsen 8

1.5 Capitat-Sessile Harzdrüsen 10

1.6 Kapitatgestielte Harzdrüsen 13

1.7 Cannabinoid-Profil 16

1.8 Cannabinoid-Produktion 17

1.9 Terpene und ätherische Öle 17

2 Indica, Sativa und Ruderalis 21

3 Stress und Sex 26

4 Vorblüte 29

5 Männliche Vorblüte 29

6 Männliche Blüte 31

7 Weibliche Vorblüte 35

8 Weibliche Blüte 38

9 Sinsemilla Blüte 40

10 Kelch, falscher Kelch und Hochblatt 48

11 Colas und Fuchsschwänze 49

12 Verjüngung 50

12.0.1 Inhalt 52

Blüte – Kapitel 8

Cannabis muss blühen und Samen produzieren, um seinen jährlichen Lebenszyklus erfolgreich abzuschließen. Sie ist eine zweihäusige Pflanze, die entweder männlich (Pollen produzierend) oder weiblich (Eizellen produzierend) ist. Es gibt jedoch auch intersexuelle Pflanzen – fälschlicherweise Zwitter genannt -, die sowohl männliche als auch weibliche Blüten haben. Es gibt auch feminisiertes Saatgut, das nur weibliche Pflanzen hervorbringt.

In der Natur blüht Cannabis im Herbst,* nach den langen, heißen Tagen des Sommers. Die langen Nächte und kurzen Tage des Herbstes sind das Signal für Cannabis, mit der Blüte zu beginnen. (Die Pflanzen sind entweder „Kurztags-“ oder „Langtagspflanzen“ „Langtagspflanzen, zu denen die meisten

Cannabissorten gehören, brauchen kurze Tage und lange Nächte, um zu blühen. Weitere Informationen zu diesem Thema findest du unter „Florigen„.)

Die Pflanzen sind normalerweise entweder männlich oder weiblich. Feminisiertes Saatgut, das nur weibliche Pflanzen hervorbringt, ist ebenfalls sehr beliebt. Cannabis produziert nach 4 Wochen vegetativem Wachstum männliche oder weibliche Vorblüten. Weitere Informationen dazu findest du unter „Vorblüte“ in diesem Kapitel.

**Cannabis-Sorten mit der Ruderalis-Dominanz*blühen nach 3 bis 4 Wochen Wachstum, unabhängig vom Licht-/Dunkelregime. Pflanzen mit dem „*Ruderalis*„-Gen werden „autoflowering“ Sorten genannt.

Während der Blütezeit ändern sich Wachstumsmuster und Chemie. Die Cannabinoid-Produktion verlangsamt sich zunächst und beschleunigt sich dann; die Blütenbildung erfolgt zunächst schnell und verlangsamt sich dann. Die Stängel verlängern sich, die Blätter werden immer weniger. Diese Tendenz ist bei *Indica-Sorten* stärker ausgeprägt als bei *Sativas*. Der Nährstoffbedarf ändert sich mit den verschiedenen Wachstumsstadien. Die Pflanzen konzentrieren sich eher auf die Blütenproduktion als auf das vegetative Wachstum. Die Produktion des grünen Chlorophylls, das viel Stickstoff benötigt, verlangsamt sich. Die Aufnahme von Kalzium, Phosphor und Kalium steigt, um die Blütenbildung zu fördern.

xiaoshujiang.com

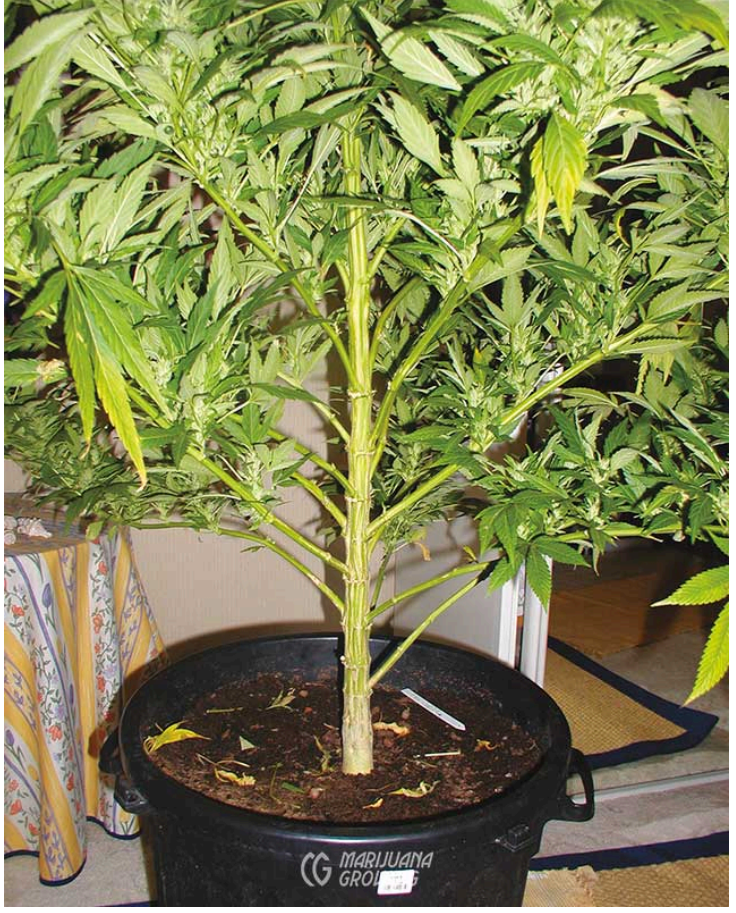
Diese Pflanzen wachsen in Marokko. Im Hintergrund ist das Rif-Gebirge zu sehen.

Wenn die Blüte einsetzt, stellen Bio-Cannabis-Gärtner auf eine lösliche Blühmischung mit weniger Stickstoff um. Gärtnerinnen und Gärtner, die chemische Nährstoffe auf Salzbasis verwenden, wechseln zu einer „Superblütenmischung“ mit weniger Stickstoff und mehr Kalzium, Kalium und Phosphor. Der Dünger wird zugegeben, wenn die Blüte im Haus eingeleitet wird. Beide Düngeformen fördern größere Blütenknospen.

Die Änderung des Nährstoffverhältnisses während der Blütezeit bedeutet nicht, dass die Pflanzen keinen Stickstoff mehr benötigen. Zum Beispiel gibt es eine Verzögerung in der Fähigkeit von Kultursubstraten, Nährstoffe zu speichern, während andere Substrate Nährstoffe nur für eine sehr kurze Zeit speichern. Deshalb sollte das Düngeverhältnis nach der Blüteninduktion geändert werden. Der Anstieg der während der Blüte benötigten Nährstoffe, vor allem Phosphor (P) und Kalium (K), erfolgt nicht sofort, sondern allmählich. Das Medium hält einige Elemente zurück, aber die Kationenstandorte passen sich bei Bedarf dem Gleichgewicht an. Die Pflanze ist in der Vegetationsphase, wenn das Licht auf 12 Stunden umgestellt wird. Es dauert weitere 3 bis 5 Tage, bis sich das vorprogrammierte Blattwachstum am Meristem zeigt. Nach mehreren 12-Stunden-Nächten sind die Zellen im Meristem auf die Blüte umprogrammiert. Zu diesem Zeitpunkt beginnen die Zellen, nach einem anderen Nährstoffmenü zu suchen.

Während des Übergangs zur Blüte befindet sich Cannabis im vegetativen Wachstum und hat einen vegetativen Nährstoffbedarf. Während des Wachstums und der Blüte werden die gleichen Nährstoffe benötigt, nur das Verhältnis zwischen ihnen ändert sich. In den ersten Tagen kann sich dieses Verhältnis von Minute zu Minute ändern. Deshalb bieten wir in dieser Zeit unterschiedliche Nährstoffverhältnisse an und die Pflanzen können sich das holen, was sie brauchen. Eine sorgfältige Überwachung der Fütterung hilft den Pflanzen, immer ein komplettes Menü an Nährstoffen zu haben.

xiaoshujiang.com



Die Phyllotaxie, die Anordnung der Blätter am Stängel, ändert sich, wenn eine Pflanze in die Blütephase eintritt. Die Zweige sind im unteren Teil der Pflanze symmetrisch und werden mit fortschreitender Blüte asymmetrisch.

Hier siehst du eine Nahaufnahme des asymmetrischen Wuchses – eines der ersten Anzeichen der Blüte. (MF)

Trichome und Harzdrüsen

Während der Blüte werden die cannabinoidreichen Harzdrüsen und andere Trichome auf dem Laub mit bloßem Auge deutlich sichtbar. Die Drüsen, die die Deckblätter und kleinen Knospenblätter zwischen den Knospen bedecken, sind für medizinische Cannabis-Gärtner am wichtigsten. Auf diese Drüsen entfällt mehr als die Hälfte des in der Pflanze enthaltenen THC.

Die**knolligen und sitzenden Harzdrüsen** auf den Oberflächen aller Blüten, Blätter, Stängel und Äste sowie eine kleine Menge THC in den inneren Zellen machen den Rest des gesamten THC aus. Diese großen, gestielten Drüsen sind unser Fokus.

Florigen

Florigen (auch bekannt als „das Blühhormon“) ist der Begriff für die Moleküle, die die Blüte einleiten und aufrechterhalten. Seit den 1930er Jahren glauben Biologen, dass Florigen für die Steuerung der

Blüte in Pflanzen verantwortlich ist, aber erst im August 2011 entdeckte eine Gruppe japanischer Wissenschaftler spezifische Florigen-Hormonrezeptoren. Florigen wird in den Blättern synthetisiert und durch Umweltveränderungen wie Photoperiode und Temperatur stimuliert.

Florigen befindet sich an der Spitze der Triebe, wo die Knospen wachsen und die Blüte einleiten. Es lenkt die vegetativen Triebspitzen in blühende Triebspitzen um. Das Thema ist sehr komplex und würde den Rahmen dieses Buches sprengen.

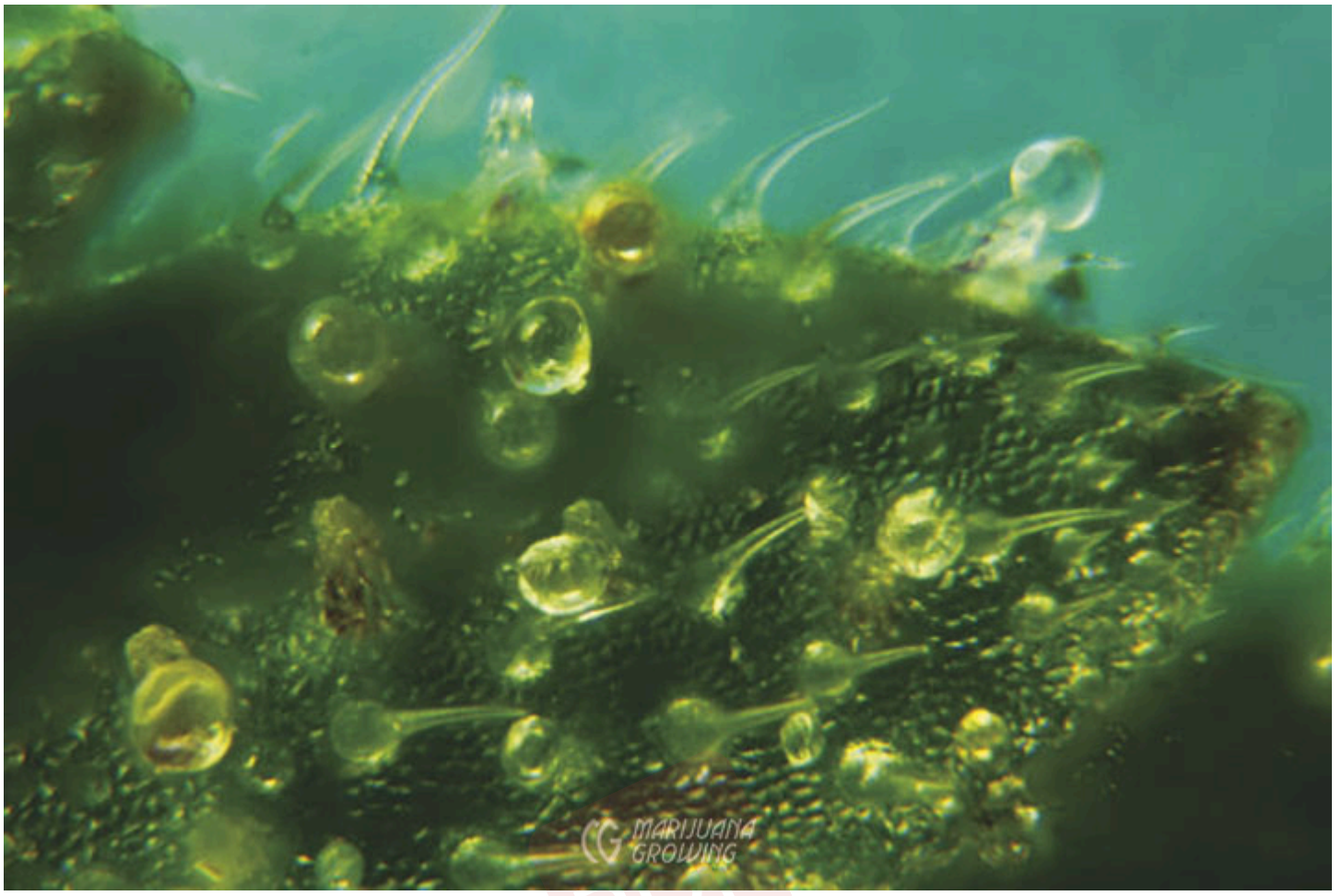
Florigen ist das schwer fassbare Hormon, das für die Blüte verantwortlich sein soll.

xiaoshujiang.com

Diese Pflanze wurde mit einer 12/12-stündigen Tag/Nacht-Photoperiode zur Blüte gebracht. Mit dem Beginn der Blüte ändern sich die Wachstumsmuster und auch die Chemie.

xiaoshujiang.com

Schädlinge und Krankheiten hätten es schwer, die mit Harzdrüsen bedeckten Knospen der „Chocolope“ anzugreifen.



Die spitzen, festsitzenden Harzdrüsen (Zystolithenhaare) enthalten keine Cannabinoide, aber die kopfigen, gestielten Harzdrüsen mit einer Kugel an der Spitze sind voll mit Cannabinoiden. (MF)

Trichome

Biologen vermuten, dass sich die Trichome als Abwehrmechanismus der Cannabispflanze gegen eine Reihe von potenziellen Feinden entwickelt haben. Diese klebrigen Sprossen bilden eine Schutzschicht gegen angreifende Insekten und Milben und hindern sie daran, die Oberfläche der Pflanze zu erreichen. Die Chemikalien in den Trichomen machen Cannabis für Tiere weniger schmackhaft und können das Wachstum einiger Pilzarten hemmen.

Die schützenden Trichome helfen auch, die Pflanzen vor austrocknendem Wind und niedriger Luftfeuchtigkeit zu isolieren und bilden einen natürlichen „Sonnenschutz“, der sie vor UVB-Strahlen schützt.

Möglicherweise hat der Mensch die stärkere Harzproduktion durch zufällige, selektive Züchtung gefördert.

xiaoshujiang.com

„Alle Mäuse sind Tiere, aber nicht alle Tiere sind Mäuse. Genauso sind alle Harzdrüsen Trichome, aber nicht alle Trichome sind Harzdrüsen. *Trichom* ist ein allgemeiner botanischer Begriff für alle Auswüchse einer Epidermiszelle. Trichome können Schuppen, Wurzelhaare, drüsige oder nicht drüsige, ein- oder mehrzellige, oft haarähnliche Wucherungen sein. Bei Cannabis gibt es drei Arten von Harzdrüsen (knollige, körbchenförmige und körbchengestielte) und mehrere nicht harzige Silikat- und Karbonatwarzen und -haare, die alle als Trichome bezeichnet werden."
Mel Frank, Cannabis-Autor, -Forscher und -Fotograf

Nichtdrüsige Trichome

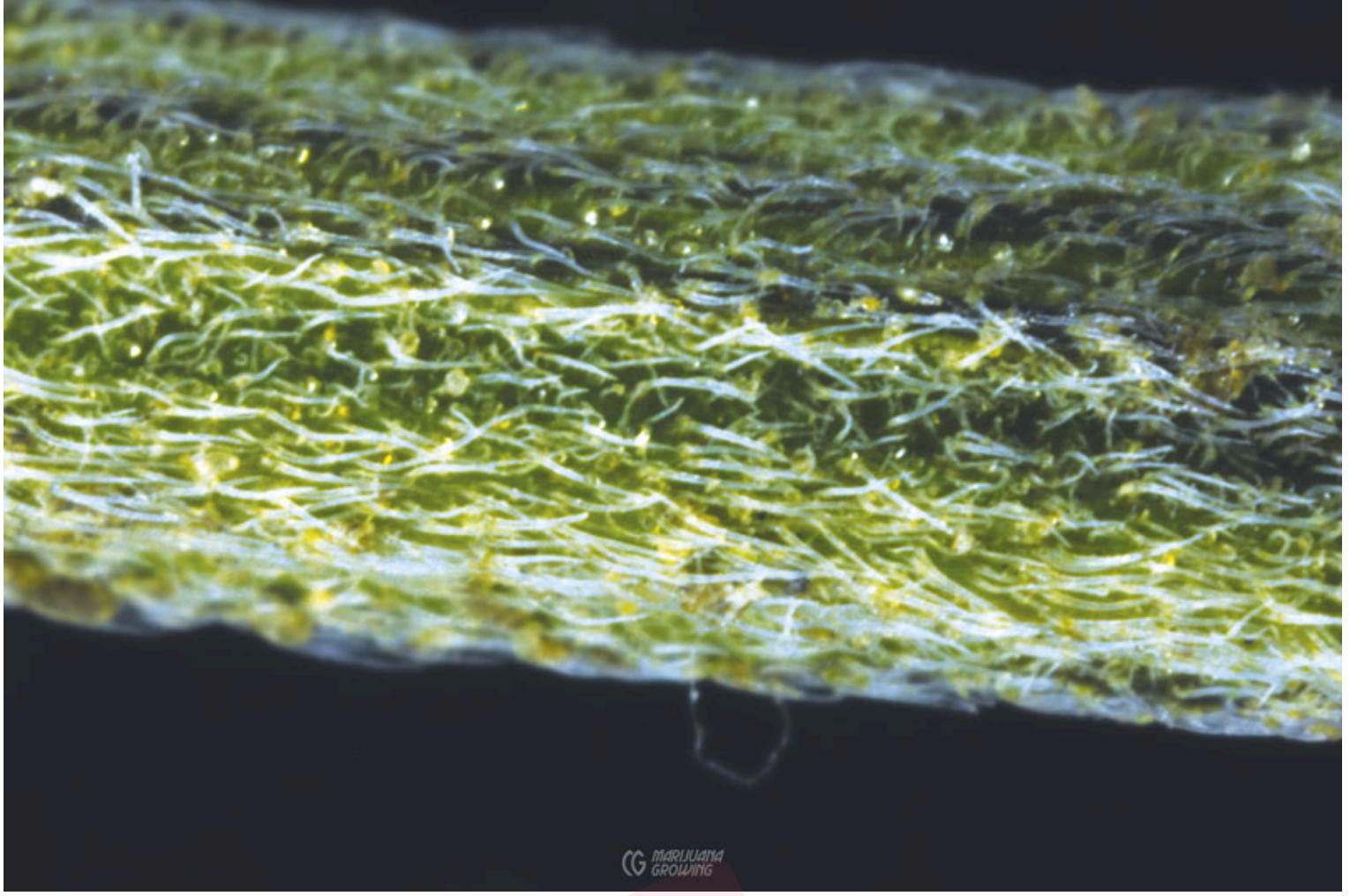
Nichtdrüsige Trichome – Zystolithen (sessile und zystolithische Drüsen [auch als Pflanzenhaare bekannt]) sind auf vielen Pflanzen verbreitet und produzieren keine Cannabinoide. Diese Trichome haben eine spitze Spitze und sind oft lang und haarähnlich. Die wachsartigen Schutztrichome sind am häufigsten auf der Blattunterseite, den Blattstielen und den Stängeln zu finden.

Bei einigen Sorten sind die zystolithischen Trichome häufiger als bei anderen und bei Pflanzen im Freien am häufigsten. Mehr zystolithische Trichome bilden sich an Pflanzen, wenn sie abhärten und von drinnen nach draußen gebracht werden. Die Drüsen scheiden insektizide und mitizide Substanzen aus, die die Mundwerkzeuge von Schädlingen verkleben und sie abwehren, aber sie enthalten keine nützlichen Cannabinoide.

Zwiebeldrüsen

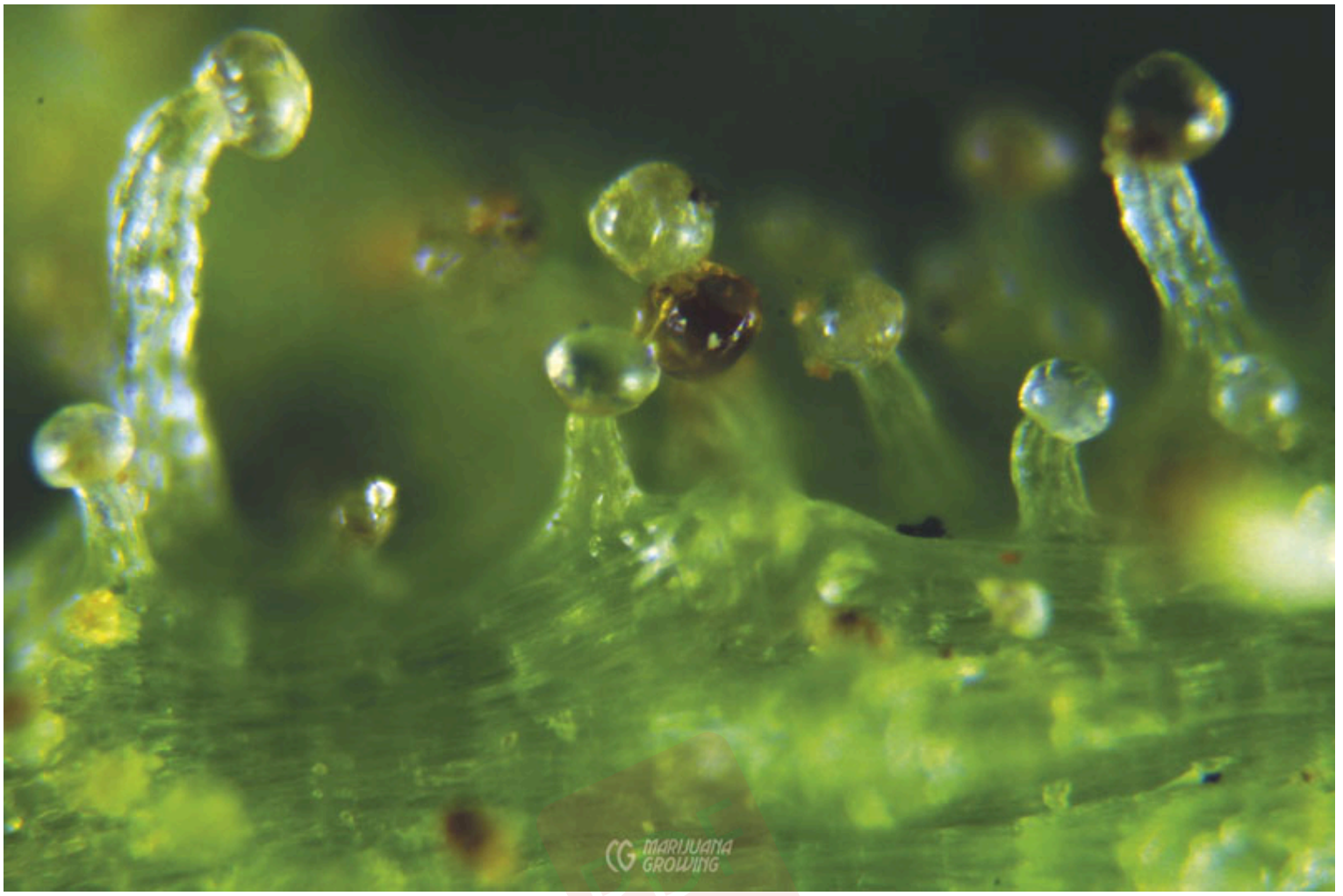
Die Zwiebeldrüsen sind die kleinsten Drüsen mit einer Größe von 15 bis 30 Mikrometern. Ein bis 4 Zellen bilden den „Fuß" und den „Stiel", und 1 bis 4 Zellen bilden den „Kopf" der Drüse. Die Kopfzellen scheiden ein Harz aus, von dem man annimmt, dass es reich an Cannabinoiden ist, sowie ähnliche Verbindungen, die sich zwischen den Kopfzellen und der Kutikula ansammeln. Wenn diese Drüsen reifen, kann sich durch den Druck des angesammelten Harzes eine brustwarzenähnliche Wölbung auf der Membran bilden. Halte Ausschau nach knolligen Drüsen, die auf der Oberfläche des Laubes verstreut sind.

xiaoshujiang.com



Die Zystolithenhaare zeigen in die Richtung der wachsenden Triebe. (MF)

Diese Zystolithenhaare sind mutiert und haben sich verirrt. (MF)



Zwiebeldrüsen sitzen an der Basis einiger weniger Zellen, die sich auf Blättern und Blütenknospen befinden. (MF)

Capitat-Sessile Harzdrüsen

Die kapitat-sessilen Drüsen messen zwischen 25 und 100 Mikrometer im Durchmesser des kugelförmigen Kopfes oder der Zwiebel. Die Zwiebel scheint bei jungen und unreifen Pflanzen bündig zu liegen. Ein bis vier Zellen unterhalb der Zwiebel befindet sich der Anfang eines Stiels, der sich während der Blütezeit verlängert und wächst, um die Köpfchen-Sitzdrüse in eine Köpfchen-Stiel-Harzdrüse zu verwandeln.

Der kugelförmige Kopf oder Ball besteht aus 8 bis 16 Zellen, die eine Kuppel bilden. Die spezialisierten Zellen scheiden ein cannabinoidreiches Harz aus, das sich zwischen der Rosette sammelt, und ihre äußere Membran erscheint kugelförmig.

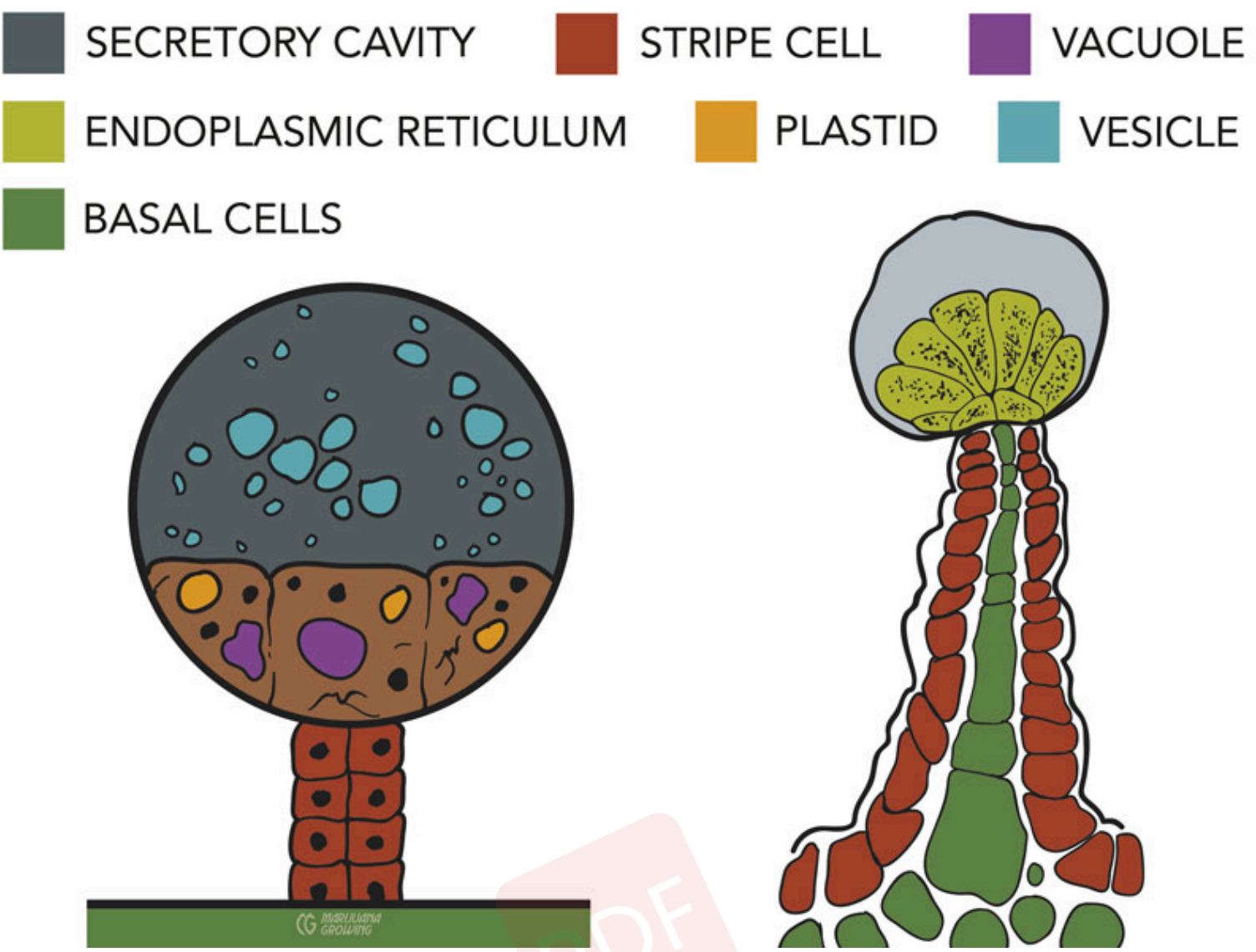
xiaoshujiang.com

Die äußere Membran erscheint kugelförmig. In der Nähe der Blattmitte sind kapitatgesägte (knollige) Drüsen zu sehen. Die gestielten Harzdrüsen werden immer größer und sind an den Rändern dieses Blattes von ‚Blueberry × Sandstorm' deutlich sichtbar.

xiaoshujiang.com

Lange, dünne Stiele tragen die kugelförmigen Köpfe der Harzdrüsen mit Köpfchenstiel.

xiaoshujiang.com



Die kapitatgestielten Harzdrüsen sind voll von chemischer Aktivität. Hier entsteht der Großteil der Cannabinoide. Die Scheibenzellen und vor allem der sekretorische Hohlraum der Drüse spielen eine Schlüsselrolle in der Physiologie der Nebenprodukte. Diese Aktivitäten sind jedoch noch nicht vollständig geklärt.

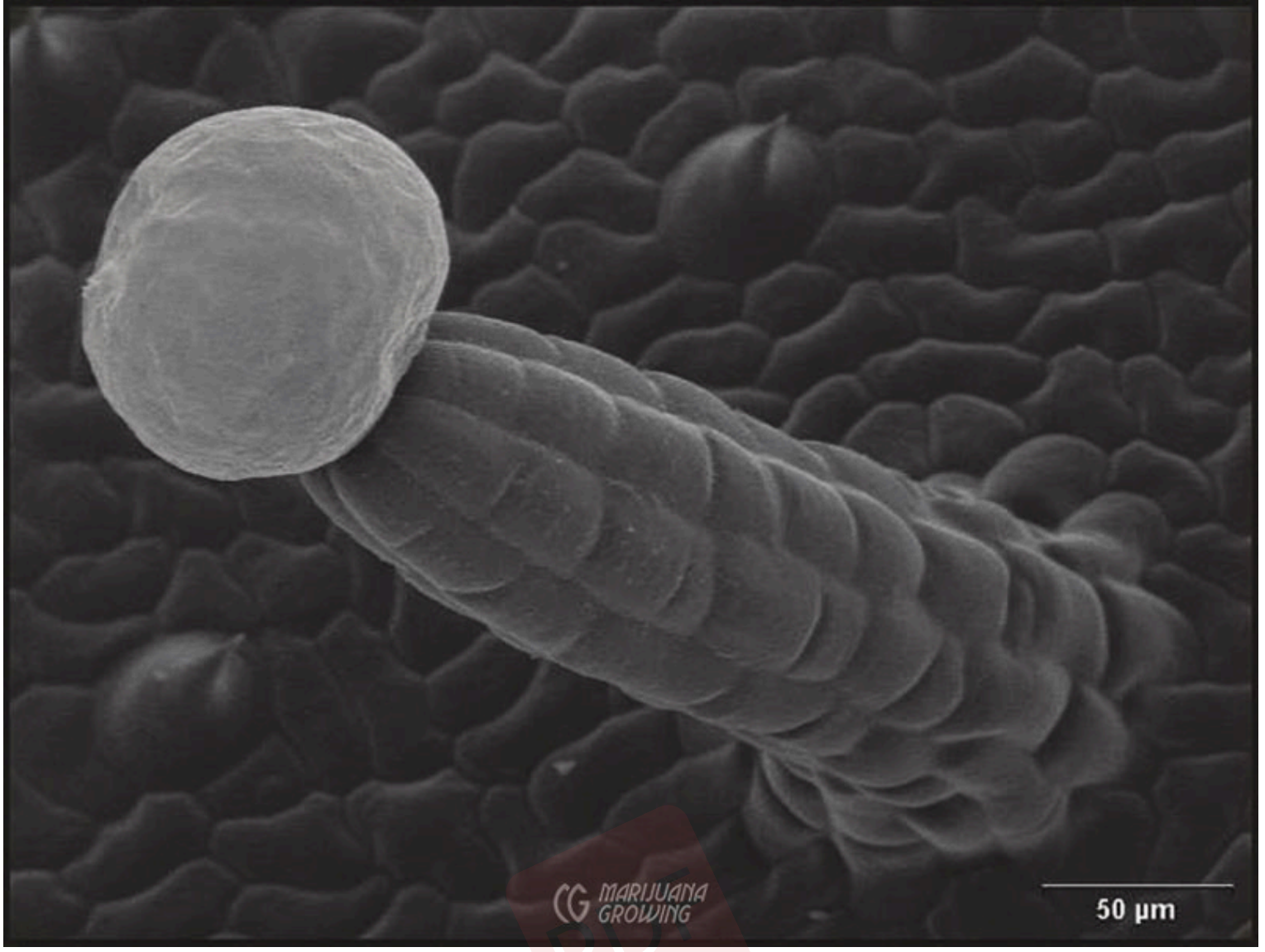
Kapitatgestielte Harzdrüsen

Die kapitatgestielten Trichome erscheinen und werden mit dem bloßen Auge sichtbar, wenn sich Blüten bilden. Verwende ein 10- bis 30-faches Handobjektiv, um Harzdrüsen zu unterscheiden – bauchige, kapitathaltige, kapitatgestielte und nicht drüsige Trichome. Suche nach ihnen auf den weiblichen Blütenhüllblättern, dem neuen Blütenwachstum und dem umgebenden Laub, wo sie sich stark an der Pflanze bilden. Die Harzdrüsen neigen auch dazu, sich auf den Adern der unteren Blattoberflächen um die Blütenknospen herum stark zu sammeln. Cannabinoid-potente Sorten enthalten in der Regel höhere Konzentrationen an kapitatgestielten Harzdrüsen.

xiaoshujiang.com

Wenn du genau hinsiehst, kannst du die spitzen, zystolithischen, nicht drüsigen Trichome neben den zahlreicheren, kapitatgestielten, drüsigen Trichomen erkennen.

xiaoshujiang.com



Diese elektronenmikroskopische Ansicht (370X) einer einzelnen kapitatgestielten Harzdrüse ermöglicht es uns, einzelne Zellen zu unterscheiden. Diese 150 bis 500 Mikrometer großen Harzdrüsen sind ziemlich robust, wenn sie jung und stark sind. Aber wenn sie älter werden, werden sie brüchiger.

Männliche Pflanzen und Blüten enthalten kleinere und weniger potente gestielte Drüsen als die weiblichen Hüllblätter. Männliche Blüten haben typischerweise eine Reihe großer kapitellständiger Drüsen an den gegenüberliegenden Seiten der Antheren.

Auf älteren Blättern sind nur wenige Cannabinoide zu finden, es sei denn, sie sind auf der Blattoberfläche deutlich sichtbar. Die Blätter um die Blütenknospen sind viel dichter mit kapitatgestielten Harzdrüsen bevölkert, die reich an Cannabinoiden sind.

Capitat-Stiel-Harzdrüsen bestehen aus einem Stiel mit einem knolligen Kopf. Sie sehen aus wie ein Pfahl mit einem Knauf, einer Kugel oder einer Zwiebel an der Spitze. Sie bilden sich hauptsächlich an Blütenknospen und kleinen Blättern. Die höchste Konzentration an Cannabinoiden befindet sich an der Basis des knollenförmigen Harzkopfes.

In der obigen Abbildung sind die Scheibenzellen durch Stielzellen (rot) und Basalzellen (grün) mit dem Laub verbunden. Die Plastiden (orange) in den Scheibenzellen scheiden Lipoplasten aus, in denen sie

xiaoshujiang.com

lipophile Substanzen synthetisieren, die sich ansammeln und schließlich wandern und BLAUE Bläschen bilden. THC entsteht in der Spitze der kapitatgestielten Harzdrüse.

Una „serpiente“ de hachís ha sido añadida a este cigarrillo liado de cannabis.

Cannabinoid-Profil

Viele Cannabinoide (CBD), nicht nur THC, haben einzigartige Auswirkungen auf die Gehirnfunktionen, die wiederum unterschiedliche Auswirkungen auf die menschliche Kognition und psychiatrische Symptome haben. Unterschiedliche Mengen an Cannabinoiden im Verhältnis zueinander haben unterschiedliche Wirkungen. Daher ist es problematisch, die „Potenz“ von Cannabispflanzen zu messen.

Eine sehr harzige Pflanze kann einen niedrigen THC-Gehalt und einen hohen CBD-Gehalt haben. Oder eine Pflanze mit wenig Harz kann einen hohen THC-Gehalt und einen niedrigen CBD-Gehalt aufweisen. Das Cannabinoidprofil hängt von der Zusammensetzung der Cannabinoide und anderer Wirkstoffe ab. Das Harz zum Beispiel besteht aus Cannabinoiden und anderen Substanzen wie nicht-psychoaktiven Harzen wie Phenol- und Terpenoidpolymeren, Glyceriden und Triterpenen. Wenn das Harz in Kief oder Haschisch konzentriert ist, besteht es zu etwa einem Drittel aus wasserlöslichem

xiaoshujiang.com

Pflanzenmaterial, zu einem weiteren Drittel aus nicht-psychoaktiven Harzen und zum Rest aus Cannabinoiden.

Bei vielen Cannabispflanzen macht THC nur einen sehr geringen Anteil an den gesamten Cannabinoiden aus. Der Rest (5 bis 10 Prozent) des Harzes besteht aus ätherischen Ölen, Sterolen, Fettsäuren und verschiedenen Kohlenwasserstoffen, die in Pflanzen vorkommen.

Etwa 80 bis 90 Prozent der Cannabinoide werden in mikroskopisch kleinen Harzdrüsen synthetisiert und gespeichert, die sich an den Außenflächen aller Pflanzenteile außer der Wurzel und dem Samen befinden.

Die Anordnung und Anzahl (Konzentration) der Harzdrüsen ist je nach untersuchter Sorte etwas unterschiedlich. Marihuana-Sorten haben in der Regel mehr Harzdrüsen, und sie sind größer als die Harzdrüsen von Nicht-Drogensorten.

Gelegentlich scheiden die Drüsen Harz durch Poren in der Membran der Drüsenköpfe aus. Normalerweise erfolgt die Absonderung viele Wochen nach dem Erscheinen der gestielten Drüsen. Die Drüsen scheinen ihren Inhalt zu entleeren und hinterlassen Hohlräume (Vakuolen) in den Stiel- und Kopfzellen. Nach der Sekretion stellen die Drüsen ihre Funktion ein und beginnen zu degenerieren. Drüsenköpfe, Stängel und Trichome verklumpen, und die gesamte Blütenoberfläche wird zu einer klebrigen Masse. Das ist nicht unbedingt erwünscht.

Geringe Mengen an Cannabinoiden sind in den inneren Geweben der Pflanze vorhanden. Der Großteil befindet sich in kleinen Einzelzellen (nicht gegliederten Laticiferen), die sich zu kleinen, individuellen Harzkanälen ausdehnen. Die Harzkanäle verzweigen sich in den sich entwickelnden Trieben und durchdringen das leitende Gewebe (Phloem) der Pflanze. Die winzigen Harzklumpen, die man im Phloem findet, werden wahrscheinlich von diesen Harzkanälen abgelagert. Andere Pflanzenzellen enthalten unbedeutende Mengen an Cannabinoiden und wahrscheinlich sind gut 90 Prozent der Cannabinoide in den Harzdrüsen lokalisiert.

Cannabinoid-Produktion

Mehr als 36 Tonnen (79.366 Pfund) pro Hektar (2,5 Acres) trockener medizinischer Cannabisblüten können in einem gut ausgestatteten Gewächshaus unter kontrollierten Bedingungen in aufeinanderfolgenden oder kontinuierlichen Ernten angebaut werden. Das ergibt 9,92 Pfund pro 11,1 Quadratfuß (3,6 kg/m2) Gewächshausfläche pro Jahr.

Die Aufteilung der Ernte besteht aus 9 Tonnen Cannabinoiden (etwa 66 %) und ätherischen Ölen (etwa 33 %) pro Hektar, also 1,98 Pfund pro 11,1 Quadratfuß (900 g/m2) pro Jahr.

* „Richtlinien für gute landwirtschaftliche Praxis und Wildsammlung von Heil- und Aromapflanzen“

Terpene und ätherische Öle

xiaoshujiang.com

Leichte Terpene gehören zu einer großen Gruppe von ungesättigten Kohlenwasserstoffen, von denen einige durch Wasserdampfdestillation extrahiert werden können. Das Produkt, das ätherische Öl, enthält Aroma, Geschmack und einen spezifischen Charakter.

Fünf ätherische Öle, darunter die Mono- und Sesquiterpene, Alpha- und Beta-Pinen, Limonen, Mycen und Beta-Phallandren, verleihen praktisch alle süßen, einzigartigen, minzigen, zitrusartigen usw. Qualitäten, die in geruchlosen Cannabinoiden vorkommen. Die flüchtigen Öle gelangen in die Atmosphäre und verflüchtigen sich mit der Zeit. Dadurch verliert Cannabis bei der Lagerung einen Großteil seines Bouquets und Geschmacks.

Ätherische Öle machen 0,1 bis 0,3 Prozent des Trockengewichts einer frischen Marihuanaprobe aus – etwa 10 Prozent des Gewichts der Cannabinoide. Pro 1000 Gramm trockener Knospen werden 1 bis 3 Gramm ätherisches Öl extrahiert. Ätherische Öle befinden sich vor allem in den Harzdrüsen der Köpfe und wurden in den Harzkanälen oder Laticiferen nachgewiesen.

Die Mischung der ätherischen Öle ist in den verschiedenen Cannabisproben unterschiedlich. Einige Wissenschaftler stellen die Hypothese auf, dass Cannabisgehalt und Duft zusammenhängen könnten, weil ätherische Öle Vorstufen der Cannabinoide sind oder mit ihnen verwandt sind.

PDF

xiaoshujiang.com

Jack Herer‘ von Sensi Seeds produziert durchweg hohe Mengen an Cannabinoiden.

xiaoshujiang.com

An diesem ‚Chocolope'-Klon entwickeln sich 2 Wochen nach dem Einleiten der Blüte mit einer 12-Stunden-Photoperiode kleine Knospen.

Diese kleinen Klone haben gerade erst angefangen zu blühen.

Dieser Garten blüht unter 12 Stunden Dunkelheit und 12 Stunden Licht alle 24 Stunden.

Indica, Sativa und *Ruderalis*

Bringe *Sativa*- und *Indica-Sorten* und -Kreuzungen in Gewächshäusern und in Innenräumen zur Blüte, indem du den Pflanzen mehr Stunden völliger Dunkelheit und weniger Stunden Licht gibst.

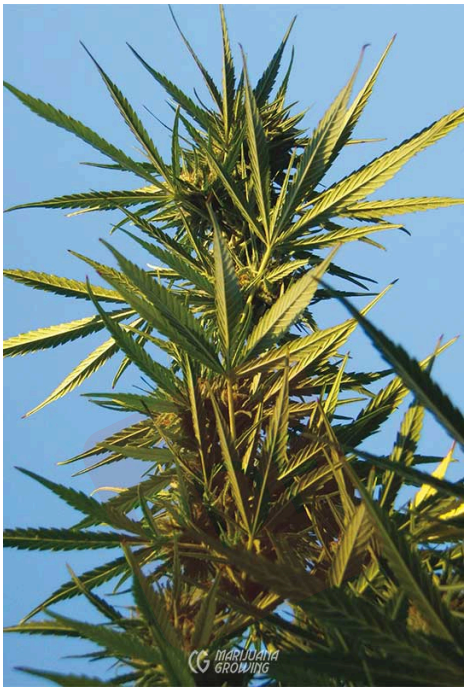
Im Freien blüht Cannabis, wenn es täglich 12 Stunden oder mehr Dunkelheit hat. Gib Cannabis 12 Stunden ununterbrochene Dunkelheit und 12 Stunden Licht, um in etwa zwei Wochen sichtbare Anzeichen der Blüte zu erzeugen. Dieses Programm ist bei allen außer den zuletzt blühenden reinen *Sativa-Sorten* wirksam.

Gärtner von medizinischem Cannabis schaffen mit einem Vegetationsraum, der 18 bis 24 Stunden am Tag beleuchtet ist, und einem Blühraum oder Gewächshaus mit 12-Stunden-Tagen und 12-Stunden-Nächten eine Umgebung, die die Photoperiode im Frühling und Herbst nachahmt. Mit dieser einfachen Kombination kann alle 6 bis 10 Wochen geerntet werden. In warmen südlichen Klimazonen oder mit Hilfe von künstlichem Licht kann die Ernte das ganze Jahr über reichen.

xiaoshujiang.com

Die Pflanzen zeigen ihr Geschlecht (männliche oder weibliche Blüten) während des Vorblühstadiums, das eigentlich während des vegetativen Wachstums stattfindet (siehe Seite 92). Sobald das Geschlecht der Pflanze feststeht, werden die männlichen Blüten geerntet, bevor sie Pollen abwerfen, es sei denn, sie werden für die Zucht verwendet, und die weiblichen Blüten werden zu höheren Erträgen überredet. Ist die Photoperiode einmal festgelegt, kann eine Störung der Photoperiode zu Stress bei den Pflanzen führen. Wenn sie genug Stress erleiden, nimmt die Tendenz zur Zwitterbildung zu. Die Wasseraufnahme von blühenden Pflanzen ist in der Regel etwas geringer als in der vegetativen Phase. Ausreichend Wasser während der Blüte ist wichtig für die Pflanzen, um die interne Chemie und die Cannabinoidproduktion aufrechtzuerhalten. Wenn du einer Pflanze Wasser vorenthältst, um sie zu „stressen", wird das Wachstum gehemmt und der Ertrag geschmälert.

die Sorte ‚Original Afghani #1' aus dem Jahr 1978 hatte rötliche Narben, aber häufiger hatte diese Sorte weiße Narben. (MF)

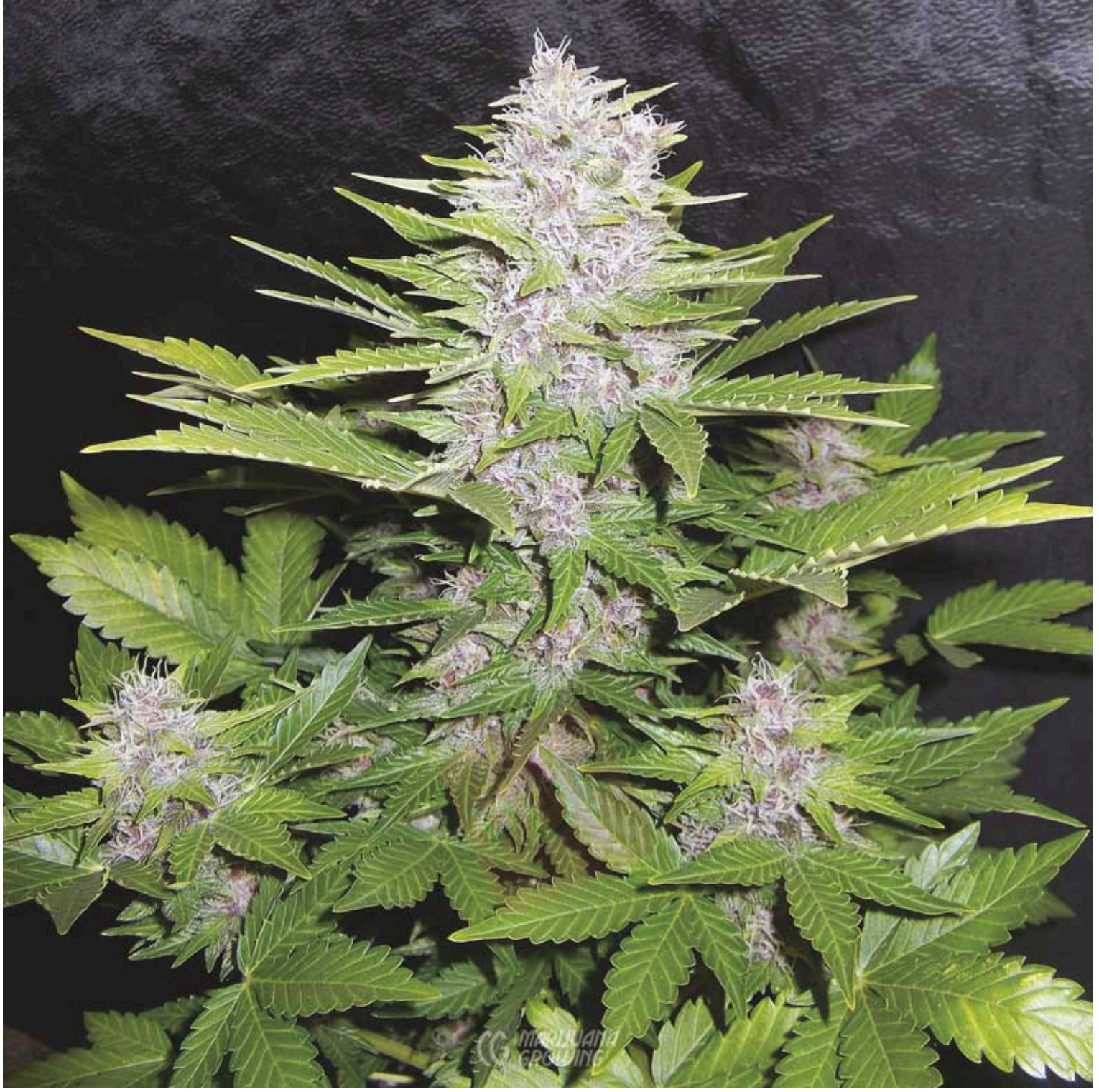


Diese reine Sativa *aus Mexiko zeigt die klassischen langen, dünnen Blattspreiten. (MF)*

Der hohe Phänotyp ‚Durban Poison' hat große, schmalblättrige Sativa-Blätter.

Reine *Cannabis sativa* hat ihren Ursprung in tropischen Regionen. Tropische Sorten sind das ganze Jahr über an 12 Stunden Sonnenlicht und gleichmäßige Dunkelheit gewöhnt. Das Klima ist so beschaffen, dass sie eine lange und gemäßigte Vegetationsperiode mit gemächlichem und gleichmäßigem Wachstum haben. Superintensives Sonnenlicht können sie nur schwer verkraften. Viele tropische *Sativa-Sorten* wachsen im Schatten der Dschungelkronen. In Innenräumen geben Gärtner/innen reinen tropischen *Sativas* oft zu viel Licht. Das Ergebnis sind noch kleinere und hellere Blütenknospen. Die Lampen werden weiter entfernt aufgestellt oder es werden Glühbirnen mit geringerer Wattzahl verwendet, die weniger Intensität und Wärme erzeugen. Die Pflanzen werden nicht so heiß und erhalten ausreichend Licht, um große Blütenknospen zu bilden.

xiaoshujiang.com



Diese autoflowering feminisierte Pflanze wurde für den Anbau in einem Sea of Green (SOG) Garten gezüchtet.

xiaoshujiang.com

Wenn die Photoperiode hin und her springt, bedeutet das Stress für die Pflanzen. Vergewissere dich, dass die Zeitschaltuhr richtig funktioniert, und kontrolliere sie regelmäßig.

xiaoshujiang.com

Eine winzige männliche Blüte ist auf dieser weiblichen Blütentraube zu sehen. Die männliche Blüte erschien spät, als die weibliche schon überreif war.

Gib reinen tropischen *Sativas* mehr Dunkelheit und weniger Licht, um die Blüte anzuregen – 11 oder 12 Stunden Licht und 13 oder 12 Stunden Dunkelheit. Manche Gärtner gehen sogar so weit, dass sie die Tageslichtstunden schrittweise auf 10 Stunden täglich und 14 Stunden oder mehr Dunkelheit reduzieren. Auf diese Weise wird das ursprüngliche Klima simuliert, was den Pflanzen die Möglichkeit gibt, ihre Genetik zu entfalten. Diese Technik fördert größere Blütenknospen.
Autoflowering *Cannabis ruderalis-Sorten* brauchen keine langen Nächte, um zu blühen. *C. ruderalis* beginnt innerhalb eines Monats nach der Keimung zu blühen. Viele autoflowering *Ruderalis-Sorten* sind 70 Tage nach der Pflanzung erntereif und produzieren bei richtigem Anbau bis zu 112 Gramm getrocknete medizinische Blütenknospen. Europäische Züchter haben viele autoflowering Sorten feminisiert. Bis heute produzieren die besten Sorten 3 bis 3,5 Unzen (85-99,2 Gramm) in 70 bis 80 Tagen.

Unterschiedliche Blütezeiten (hell/dunkel)

1. 112/12 – Standard Tag/Nacht-Schema für die meisten Pflanzen.

xiaoshujiang.com

2. 12/12 – wechsle nach einer Woche zu 11/13 und nach zwei Wochen zu 10/14. Dies ist der Zeitplan für tropische *Sativa-Sorten* wie „Haze“.

3. 12/12 – blühe 3 Wochen lang, dann erhöhe das Licht auf 11/13. Die Blütezeit wird verlängert, aber die Ernte wird erhöht.

Hinweis: *Indica-dominante* Sorten blühen oft ungefähr gleich.

4. 24 Stunden-Blütezeit für tageslichtneutrale *C. ruderalis-Kreuzungen* mit *C. indica* und *C. sativa*.

Hinweis: Ausführlichere Informationen über *Indica-*, *Sativa-* und *Ruderalis-Sorten* und deren Blütezeit findest du unter „Photoperiode“ in Kapitel 17, *Licht, Lampen und Elektrizität*.

Entferne keine großen Fächerblätter, damit intensiveres Licht die kleinen Knospen erreicht, oder um die Pflanzen zu stressen!

Stress und Sex

Wenn du die Photoperiode veränderst und die Temperatur drastisch erhöhst oder senkst, führt das dazu, dass mehr männliche Pflanzen wachsen. Ich habe kürzlich mit einem Gärtner gesprochen, der

xiaoshujiang.com

männliche Blüten an einer weiblichen Pflanze hervorgebracht hat, indem er die Nachttemperatur (normalerweise 21,1 °C) für zwei Wochen auf 15,6 °C gesenkt hat.

Hinweis: Jeder Stimulus (Temperatur, Photoperiode usw.) schafft ein Klima, das die Pflanzen in Stress versetzt. Und die stressige Umgebung führt nicht unbedingt dazu, dass die gesamte Pflanze männlich wird. Normalerweise erscheinen sporadisch ein paar schwer zu entdeckende männliche Pollensäcke an einigen wenigen Zweigen. Die anfälligsten Pflanzen haben bereits eine Veranlagung zur Intersexualität.

Um männliche oder weibliche Pflanzen während des Sämlingswachstums zu fördern, siehe „Mehr weibliche Pflanzen aus 'normalem' Saatgut anbauen" in Kapitel 5, *Saatgut und Sämlinge*. Die zuverlässigste Methode, das Geschlecht zu bestimmen, ist das Klonen (siehe Kapitel 7, *Klone & Klonen*).

Große Blätter sind vollgepackt mit Nahrung für die Pflanze. Sie sind wichtig für die Gesundheit und Vitalität der Pflanze. In Innenräumen und in Gewächshäusern, in denen die Dunkelheitsstunden kontrolliert werden, blüht Cannabis 6 bis 10 Wochen oder länger. Das ist eine sehr kurze Zeit. Das Abhacken von Blättern und Zweigspitzen, um mehr Knospen anzusiedeln, kann jedoch recht effektiv sein. Die meisten unteren Blätter versorgen die Wurzeln, während die oberen Blätter den oberen Teil der Pflanze mit Energie versorgen und das Blütenwachstum fördern. Entferne nur Blätter, die zu mehr als 50 Prozent durch Krankheiten, Schädlinge oder Kulturmaßnahmen geschädigt sind (z. B. sollten gelbe Blätter, die gerade nach unten hängen, entfernt werden).

growjournal.com

Männliche frühe Vorblüten sind mit bloßem Auge nur schwer zu erkennen. Um sie richtig zu sehen, kann eine kleine Lupe notwendig sein. (MF)

Dieses ausgewachsene Männchen wirft seinen Pollen in den Wind.

xiaoshujiang.com

Diese männliche Blüte hat ihren gesamten Pollen verstreut. Andere männliche Blüten werden sich in den nächsten Tagen öffnen und ihren Pollen verbreiten.

Vorblüte

Vorblüten werden von Robert Clarke in *Marihuana Botany* als „primordial“ beschrieben Sie sind der erste Hinweis auf das Geschlecht der Pflanze. Vorblüten wachsen an den Internodien der Zweige, direkt hinter dem Blattsporn oder dem Nebenblatt, etwa in der vierten Woche des vegetativen Wachstums, wenn die Pflanze 6 bis 8 Wochen alt ist. Dies ist der Zeitpunkt der Geschlechtsreife und das erste Anzeichen dafür, dass sich die Pflanze auf die Blüte vorbereitet, also auf den nächsten Lebensabschnitt.

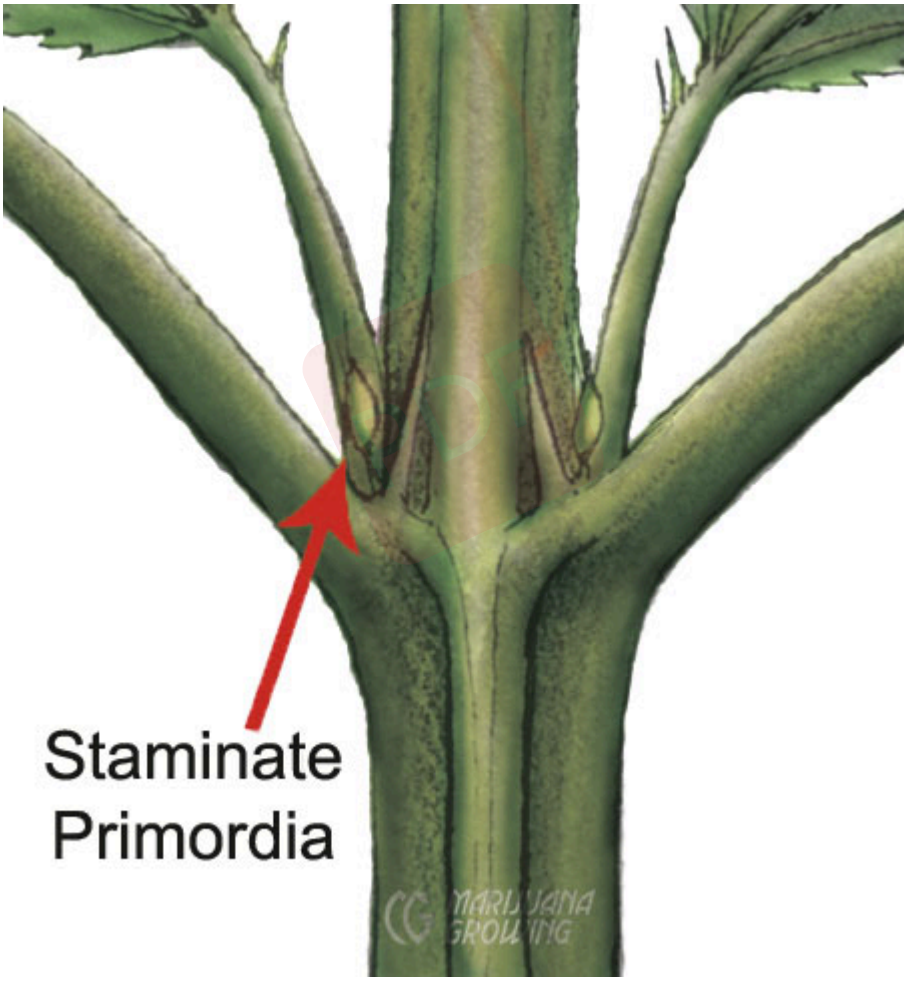
Du kannst die Vorblüten mit bloßem Auge sehen, aber mit einer 5- oder 10-fachen Lupe oder einem Vergrößerungsglas ist es einfacher, das Geschlecht der Pflanze zu bestimmen. Du kannst das Geschlecht einer Pflanze nach 8 Wochen genau bestimmen, sobald männliche und weibliche Blüten zu erkennen sind. Mit dieser Methode kann das Geschlecht unterschieden werden, bevor die Blüte im Haus und im Gewächshaus ausgelöst wird. Im Freiland werden Pflanzen „geschlechtsbestimmt“, um unerwünschte männliche Pflanzen, die aus Samen gezogen wurden, auszusondern.

xiaoshujiang.com

Männliche Vorblüte

Männliche Vorblüten sind normalerweise sichtbar, wenn die Pflanzen 6 bis 8 Wochen alt sind, also nach der vierten Woche des vegetativen Wachstums. Die Vorblüten erscheinen hinter dem Nebenblatt an den vierten bis fünften Zweiginternodien und entwickeln sich in der Regel nicht zu vollen Blüten. Es ist jedoch bekannt, dass männliche Pflanzen nach einer langen Zeit des vegetativen Wachstums Blüten ausbilden.

Warte mit dem Einleiten der Blüte immer bis zum Erscheinen der Vorblüten. Wenn du die Blüte mit 12 Stunden ununterbrochener Dunkelheit und 12 Stunden Licht einleitest, bevor sich die Vorblüten entwickeln, stresst du die Pflanze. Dieser Stress könnte zu eigenartigem Wachstum führen und die Pflanzen könnten intersexuelle (zwittrige) Merkmale entwickeln. Die Einleitung der Blüte, bevor sich Vorblüten bilden, wird die Blüte nicht beschleunigen. Vielmehr wird sich das Wachstum verlangsamen und die Blüte wird etwa zur gleichen Zeit stattfinden, als wenn du auf die Vorblüten gewartet hättest.



Der rote Pfeil zeigt, wo sich die Vorblüten sowohl bei männlichen als auch bei weiblichen Pflanzen entwickeln. Die Staubblüten befinden sich am Knoten zwischen dem Nebenblatt und dem entstehenden Zweig.

Pflanzen, die unter einer 24/0-Photoperiode aus Samen gezogen werden, zeigen in der Regel später Vorblüten als Pflanzen, die eine 18/6-Tag/Nacht-Photoperiode erhalten. Sobald die Vorblüten als männlich oder weiblich zu erkennen sind, können die Pflanzen mit einer 12/12-Tag/Nacht-Photoperiode zur Blüte gebracht werden.

xiaoshujiang.com

Bis du genügend Erfahrung hast, solltest du sicherstellen, dass die Sämlinge ihr Geschlecht vollständig bestimmt haben, bevor du sie aus dem Garten entfernst. Verwende eine 5X oder 10X Lupe, um Vorblumen zu erkennen. Sobald eine männliche Vorblüte erscheint, dauert es etwa 10 Tage, bis sie Pollen abwirft.

Männliche Blüte

Der männlichen (staminaten) Cannabispflanze wird weniger Aufmerksamkeit geschenkt, denn sobald sich das Geschlecht zeigt, entfernen die meisten Cannabisgärtner alle männlichen Pflanzen, um die Bestäubung der weiblichen (pistillaten) Pflanzen zu verhindern. Das Ziel ist es, dass die unbestäubten weiblichen Pflanzen samenlos bleiben (allgemein als Sinsemilla bezeichnet, vom spanischen *sin semilla*, was „ohne Samen“ bedeutet).

Wenn die männlichen Cannabispflanzen unter natürlichem Sonnenlicht oder einer induzierten 12/12-Tag/Nacht-Photoperiode blühen, erreichen sie ihre Reife und blühen normalerweise 1 bis 2 Wochen vor den weiblichen Pflanzen. Männliche Pflanzen brauchen jedoch nicht unbedingt eine 12/12-Tag/Nacht-Photoperiode, um zu blühen und Pollen abzustoßen. Männliche Pflanzen können auch bei langen Tagen und kurzen Nächten blühen, produzieren aber weniger und schwächere Blüten mit weniger Pollen. Sobald die männlichen Blüten erscheinen, entwickelt sich der Pollen relativ schnell und kann sich in etwa 10 Tagen ausbreiten. Um Probleme bei der Bestäubung zu vermeiden, solltest du die männlichen Pflanzen entfernen, sobald sie erkennbar sind. Wenn du männliche Pflanzen anbaust, solltest du sie von den weiblichen Pflanzen isolieren, damit die weiblichen nicht bestäubt werden.

xiaoshujiang.com

Männliche Pflanzen sind in der Regel größer als weibliche. Außerdem sterben die männlichen Pflanzen früher ab als die weiblichen.

Diese Vorblüte ist voll ausgereift, und die Narben sind zur Hälfte abgestorben.

Die Narben der Vorblüte an diesem neu ernannten Weibchen sind stark und gesund!

Die Männchen blühen weiter und werfen gelbliche, staubförmige Pollen aus glockenförmigen Pollensäcken ab, bis die Weibchen blühen, was die Bestäubung sicherstellt. Wenn du Samen produzieren willst, führt eine zu frühe Bestäubung der Weibchen, bevor diese viele empfängliche weibliche Narben entwickelt haben, zu einer kleinen Samenernte.

Die männlichen Pflanzen sind in der Regel größer als die weiblichen und haben kräftige Stämme, sporadische Verzweigungen und weniger Blätter. In der Natur wird der Pollen von den männlichen Pflanzen durch Wind und Schwerkraft zu den empfänglichen weiblichen Pflanzen getragen, um diese zu befruchten (bestäuben). Männliche Pflanzen produzieren weniger Blüten als weibliche, da eine männliche Pflanze viele weibliche Pflanzen bestäuben kann. Männliche Pflanzen enthalten auch einen geringeren Anteil an Cannabinoiden.

Die männlichen Pflanzen befruchten (bestäuben) die weiblichen, was dazu führt, dass die weiblichen Pflanzen die THC-Produktion einstellen und mit der Samenbildung beginnen. Entferne und zerstöre die männlichen Pflanzen, außer denen, die für die Zucht ausgewählt und verwendet wurden, sobald ihr

xiaoshujiang.com

Geschlecht festgestellt wurde. Sobald sie ihr Geschlecht zeigen, trennst du die männlichen Pflanzen, die für die Zucht verwendet werden, von den weiblichen. Lass sie keinen Pollen absondern. Oft bilden sich unbemerkt Pollensäcke, die sich früh öffnen oder unter Laub versteckt sind. Wenn du aus Samen anbaust, achte besonders darauf, männliche Blüten und Pflanzen auszusortieren. In Kapitel 9, *Ernte, Trocknen und Trocknen*, erfährst du, wie du männliche Pflanzen aus dem Garten entfernst.

In Kapitel 25, *Züchtung*, findest du ausführliche Informationen und detaillierte Bilder von männlichen Blüten.

Halte Ausschau nach kleinen männlichen Blüten, die plötzlich an weiblichen Pflanzen erscheinen können. Diese scheinbar harmlosen männlichen Blüten tragen lebensfähigen Pollen, der die empfänglichen weiblichen Pflanzen bestäubt.

xiaoshujiang.com

Aus dieser neu gebildeten weiblichen Vorblüte entwickeln sich gerade winzige Narben.

Weibliche Vorblüte

Nach einigen Wochen des normalen vegetativen Wachstums entwickeln Pflanzen, die aus Samen gezogen wurden, Vorblüten. Dies ist der Zeitpunkt, an dem die weibliche Blütenbildung beginnt, und sie ist nicht von der Photoperiode abhängig. Sie tritt auf, wenn die Pflanze alt genug ist, um Anzeichen der Geschlechtsreife zu zeigen, etwa in der vierten Woche des vegetativen Wachstums oder 6 bis 8 Wochen nach der Samenkeimung. Die Vorblüten erscheinen hinter dem Nebenblatt, etwa am vierten oder fünften Internodium des Zweigs.

Eine Vorblüte sieht aus wie eine normale weibliche Blüte; die meisten haben ein Paar weißer, unscharfer Narben. Die Narben bilden sich normalerweise, nachdem sich das hellgrüne Hüllblatt der Vorblüte gebildet hat. Warte, bis sich die Narben vollständig gebildet haben, um sicherzustellen, dass es sich um eine weibliche und nicht um eine männliche Pflanze handelt. Das Vorblütenstadium dauert 1 bis 2 Wochen.

Pflanzen, die unter einer 18/6-stündigen Tag/Nacht-Photoperiode aus Samen gezogen werden, zeigen in der Regel ausgeprägte Vorblüten vor Pflanzen, die eine 24/0-stündige Tag/Nacht-Photoperiode erhalten. Bei einer 16/8-stündigen Tag/Nacht-Periode zeigen sich die Vorblüten schneller und sind oft noch ausgeprägter. Sobald du zwischen männlichen und weiblichen Vorblühern unterscheiden kannst,

können die männlichen Pflanzen aussortiert und die weiblichen mit einer 12/12-stündigen Tag/Nacht-Photoperiode in geschlossenen Gärten zur Blüte gebracht werden.

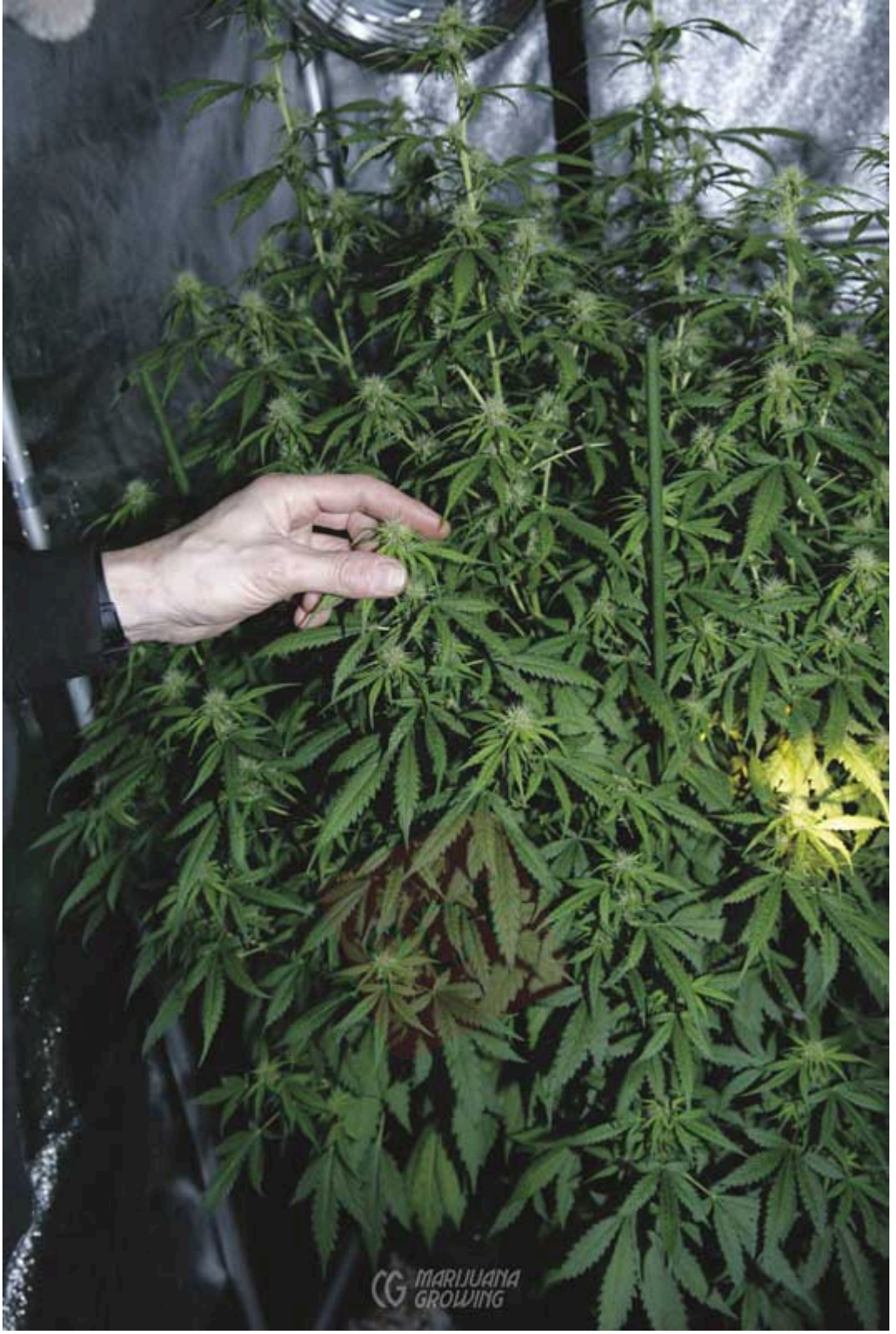
Warte mit dem Auslösen der Blüte, bis die Vorblüten erschienen sind. Wenn du die Blüte mit 12 Stunden ununterbrochener Dunkelheit und 12 Stunden Licht einleitest, bevor die Vorblüten erscheinen, gerät die Pflanze in Stress. Dieser Stress kann zu seltsamem Wachstum und sogar zu einer Geschlechtsumkehr führen. Wenn du die Blüte einleitest, bevor sich die Vorblüten entwickeln, blühen die Pflanzen nicht schneller; sie blühen etwa zur gleichen Zeit, als wenn du auf die Entwicklung der Vorblüten gewartet hättest.

xiaoshujiang.com

Bei dieser Landrassen-Sorte aus Thailand von 1979 sind die Samenhüllblätter mit den anhängenden Narben leicht zu erkennen. (MF)

Die*Blütenknospen dieser* sativadominierten*Freilandpflanze beginnen sich gerade zu entwickeln . Beachte, dass der Abstand zwischen den Internodien mit dem Erscheinen der Narben und der Entwicklung der Knospen abnimmt.*

xiaoshujiang.com



Winzige sich entwickelnde Knospen mit Narben bedecken diese Indoor-Pflanze in den Niederlanden.

Weibliche Blüte

Weibliches Cannabis wird wegen der starken Cannabinoidproduktion und des hohen Blütenertrags geschätzt. Die idealen weiblichen, *indicadominierten* Sorten für den Innenbereich wachsen gedrungen und buschig mit dicht aneinander liegenden Zweigen am Stamm und dichtem Laub an den Ästen. Outdoor- und Gewächshaussorten haben eine ähnliche Wuchsform mit einem größeren Profil. In Innenräumen zeigen die meisten Sorten die ersten weiblichen Blüten 1 bis 3 Wochen nach der Einleitung der Blüte mit der 12-Stunden-Photoperiode. Im Freien erscheinen die Vorblüten einige

xiaoshujiang.com

Wochen nach der Pflanzung, und die Blüte wird mit einer 11- bis 13-stündigen Tag-Nacht-Photoperiode eingeleitet.

Qualitativ hochwertiges Marihuana besteht ausschließlich aus weiblichen Blütenbüscheln; die einzelnen Büschel der weiblichen Marihuanablüten werden Knospen genannt. Die weiblichen Blüten sind etwa 2,5 bis 5,1 mm lang und bilden normalerweise Paare. Solche Paare siehst du aber nur bei „laufenden" Blüten, wie sie bei südostasiatischen Sorten oder bei Pflanzen, die sich nach Licht strecken, üblich sind.
Normalerweise wachsen die Blüten eng zusammen und bilden ei- oder tropfenförmige Büschel, die in der Regel zwischen 2 und 7,6 cm lang sind; jedes Büschel besteht in der Regel aus 30 bis 150 dicht gepackten Blüten.
Die Knospenbüschel (Colas) entwickeln sich in den ersten 4 bis 5 Wochen schnell, danach wachsen sie langsamer. Die Knospen nehmen einen Großteil ihres Erntegewichts zu, da sie in den letzten 2 bis 3 Wochen vor der Ernte anschwellen. Reine *Sativas* , die aus den Tropen stammen, können 4 Monate oder länger blühen! Sobald die Eizelle vom männlichen Pollen befruchtet wurde, verlangsamen sich die Bildung der Hüllblätter und die Harzproduktion, und das Samenwachstum beginnt.

Draußen in Nordkalifornien hatdiese Sativa-Indica-Kreuzung viel Platz und Sonnenlicht, um ihr volles Potenzial zu entfalten. In Innenräumen werden die Pflanzen unabhängig vom genetischen Hintergrund viel kleiner.

Die weißen, wuscheligen weiblichen Narben sind fruchtbar, sobald sie erscheinen. Unbefruchtet entwickeln sich diese Blütenknospen als Sinsemilla weiter. Achte darauf, dass du alle männlichen Pflanzen und männlichen Pollen von den weiblichen blühenden Pflanzen fernhältst. Wenn weibliche

Blüten von männlichen Pollen befruchtet werden, entwickeln sich Samen und das Wachstum anderer Blütenknospen verlangsamt sich oder hört auf.

C. indica, *C. sativa* und *C. ruderalis* haben alle unterschiedliche Blühgewohnheiten. Weitere Informationen findest du im Abschnitt „Sinsemilla-Blüte“ weiter unten.
In Kapitel 25, *Züchtung*, findest du ausführliche Informationen und detaillierte Bilder von weiblichen Cannabisblüten und „Blüte der Samenpflanzen“; in Kapitel 17, *Licht*, *Lampen & Elektrizität*, findest du weitere Informationen über die Photoperiode und die Blüte.

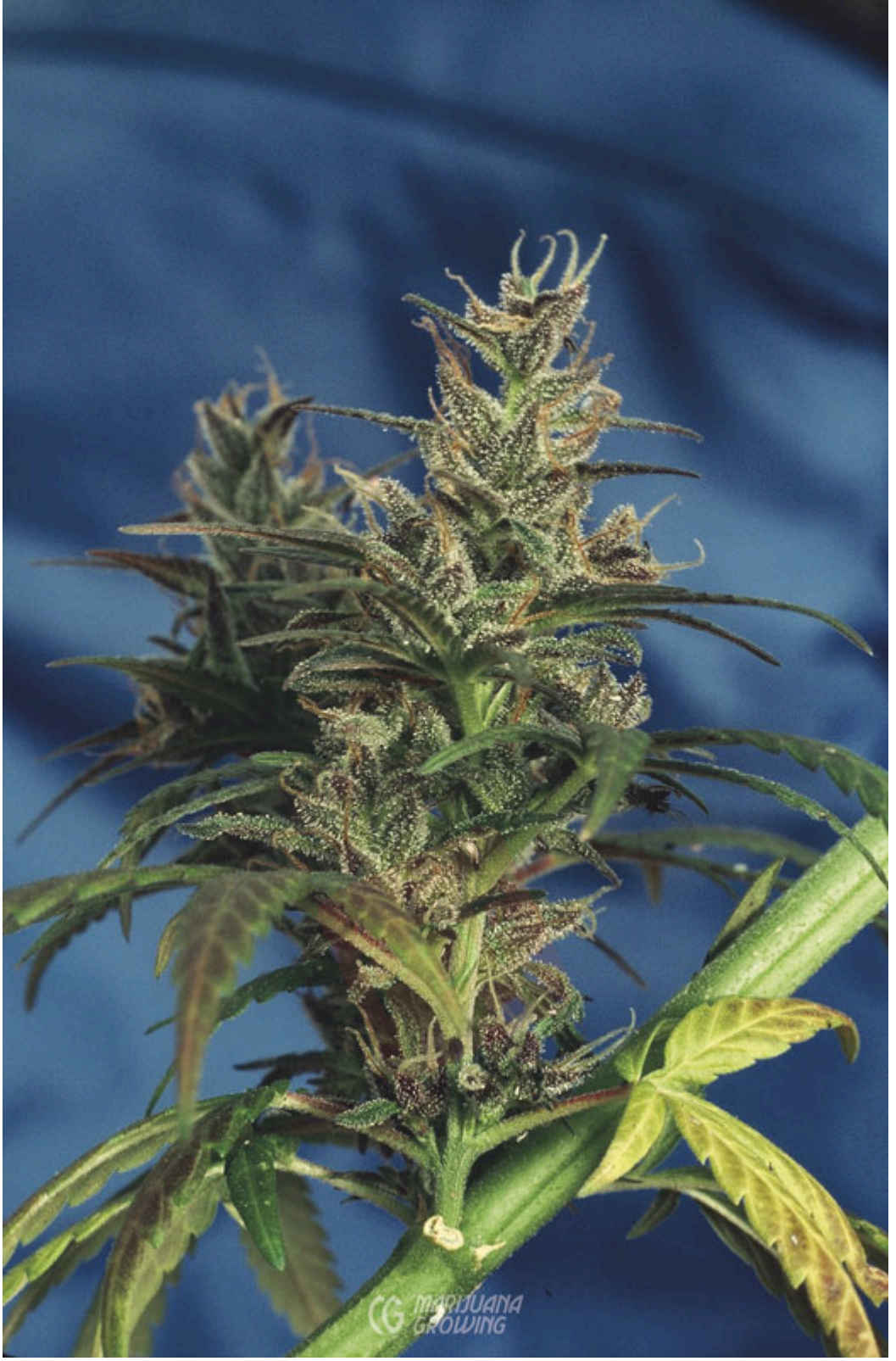
Sinsemilla Blüte

Sinsemilla (ausgesprochen *sin-semiya*) leitet sich von zwei spanischen Wörtern ab: *sin*, was ohne bedeutet, und *semilla*, was Samen bedeutet. Sinsemilla ist das Wort, das blühende weibliche Cannabisspitzen beschreibt, die nicht von männlichen Pollen befruchtet wurden.

Die hoch geschätzten medizinischen Sinsemilla-Blütenknospen sind der stärkste Teil jeder Sorte, mit einer verhältnismäßig großen Menge an Cannabinoiden pro Blütenknospe. Unbestäubte weibliche Pflanzen blühen weiter, bis die Brakteenbildung und die Produktion von cannabinoidreichem Harz ihren Höhepunkt erreicht haben, und zwar 6 bis 10 Wochen, nachdem die Beleuchtung im Haus auf 12 Stunden gedreht wurde, die Blüte in einem Gewächshaus mit Lichtentzug eingeleitet wurde oder die Pflanze im Freien natürlich blüht. Während der 6- bis 10-wöchigen Blütezeit entwickeln sich die Samenknospen und schwellen entlang des Stängels an, was zu mehr und schwereren Blütenknospen führt als die bestäubten, samenhaltigen Blüten.

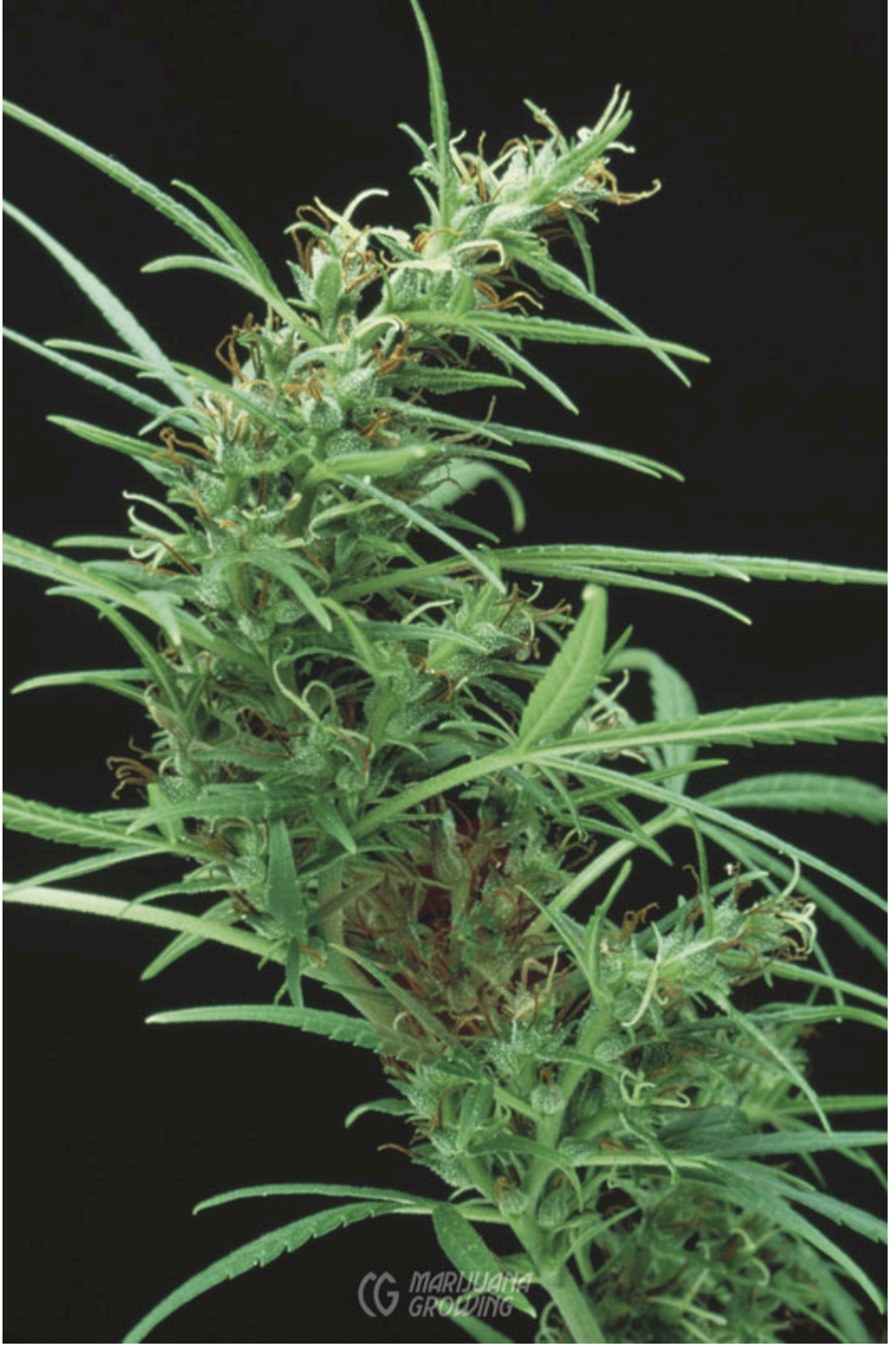
Cannabis ruderalis blüht, wenn sie chronologisch reif ist, also nach etwa 3 Wochen des Wachstums. Viele Züchter berichten, dass sie die besten Ergebnisse mit einer 20-stündigen Licht- und 4-stündigen Dunkelperiode erzielen. Die meisten europäischen Saatgutunternehmen haben autoflowering-feminisierte Kreuzungen von Cannabis *ruderalis* × *indica* × *sativa* entwickelt. Produktive Sorten produzieren mit jeder 70- bis 80-tägigen Ernte aus Samen 3 bis 4 Unzen (85-113,4 g) getrocknete Cannabisblütenknospen.

xiaoshujiang.com



Die Blütenknospen dieser nigerianischen Landrasse haben eine schüttere Wuchsform, enthalten aber trotzdem viel cannabinoidreiches Harz. (MF)

xiaoshujiang.com



Sativa-Blütenknospen wie diese südindische Knospe aus dem Jahr 1981 sind viel leichter und bilden sich langsamer als Indicas. *(MF)*

xiaoshujiang.com

Diese schöne männliche Pflanze „Purple Pineberry“ ist voll mit Blüten, die gerade anfangen, Pollen abzugeben.

Mach jede weibliche Cannabispflanze zur Sinsemilla, indem du die männlichen Pflanzen entfernst, sobald sie identifiziert sind. Das Entfernen der männlichen Pflanzen garantiert praktisch, dass der männliche Pollen die sukkulenten weiblichen Narben nicht befruchtet. Sei dir aber bewusst, dass auch Pollen von wilden oder kultivierten männlichen Cannabispflanzen in der Luft schweben können. Manchmal werden auch ein paar frühe Pollenkörner von verfrühten männlichen Pflanzen abgeworfen, die nicht gerodet wurden. Und manchmal treibt eine intersexuelle Pflanze mit ein paar männlichen

xiaoshujiang.com

Blüten auf einer überwiegend weiblichen Pflanze aus. Lies mehr über Intersexualität in Kapitel 25, *Züchtung*.

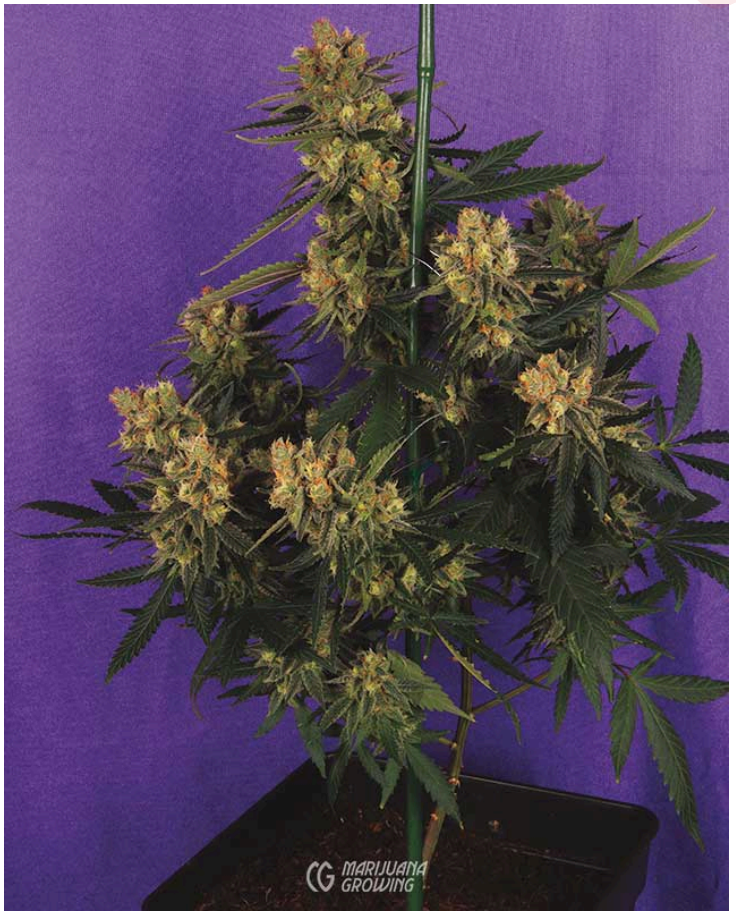
Die indicadominierte,*Shooting Star' von Hammerhead Genetics zeigt eine völlig andere Wuchsform, wenn sie im Freien angebaut wird.*

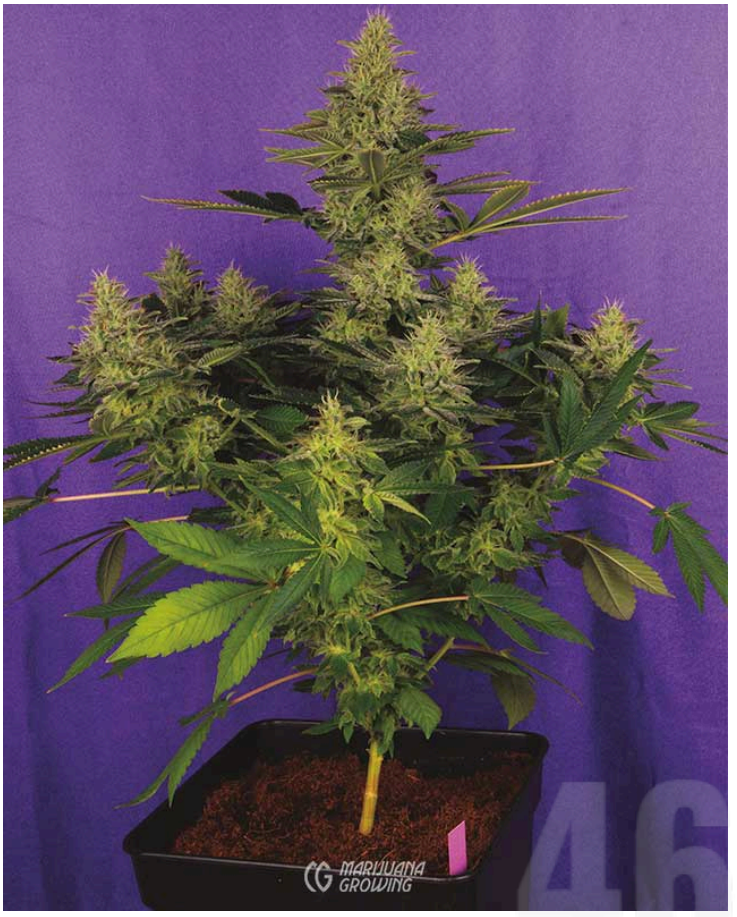
xiaoshujiang.com

Diese Züchtung von ‚Bonkers' mit einem sehr starken Indica-Einfluss wächst gut im Innenbereich und in Gewächshäusern.

xiaoshujiang.com

‚Matanuska Tundra' ist überwiegend eine Indica *und wurde im Matanuska-Susitna (Mat-su) Valley in Alaska in Zusammenarbeit mit Sagarmatha Seeds entwickelt.*

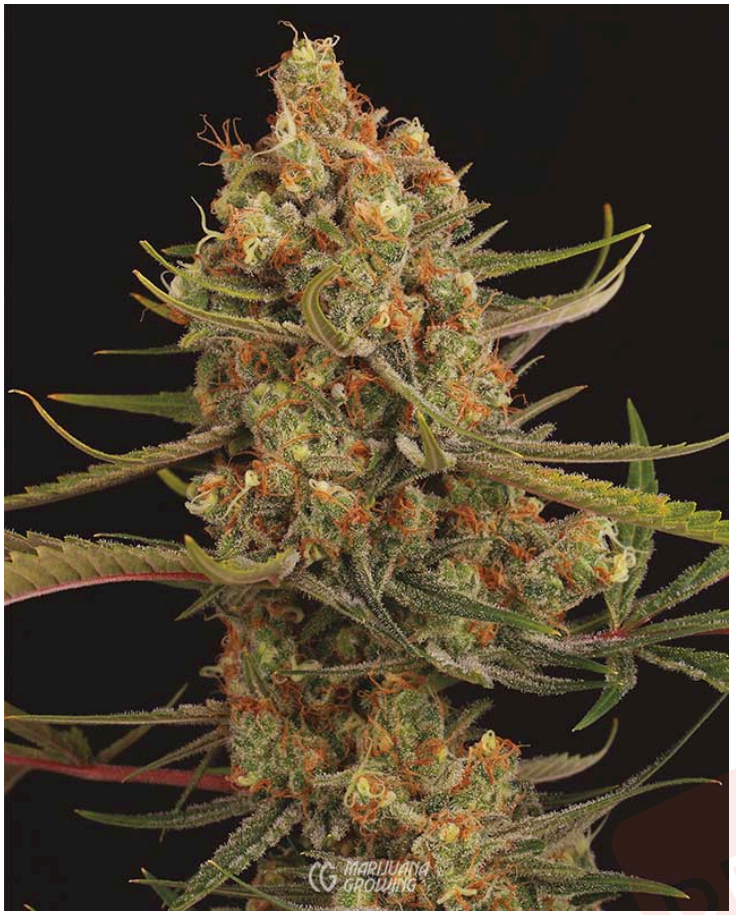




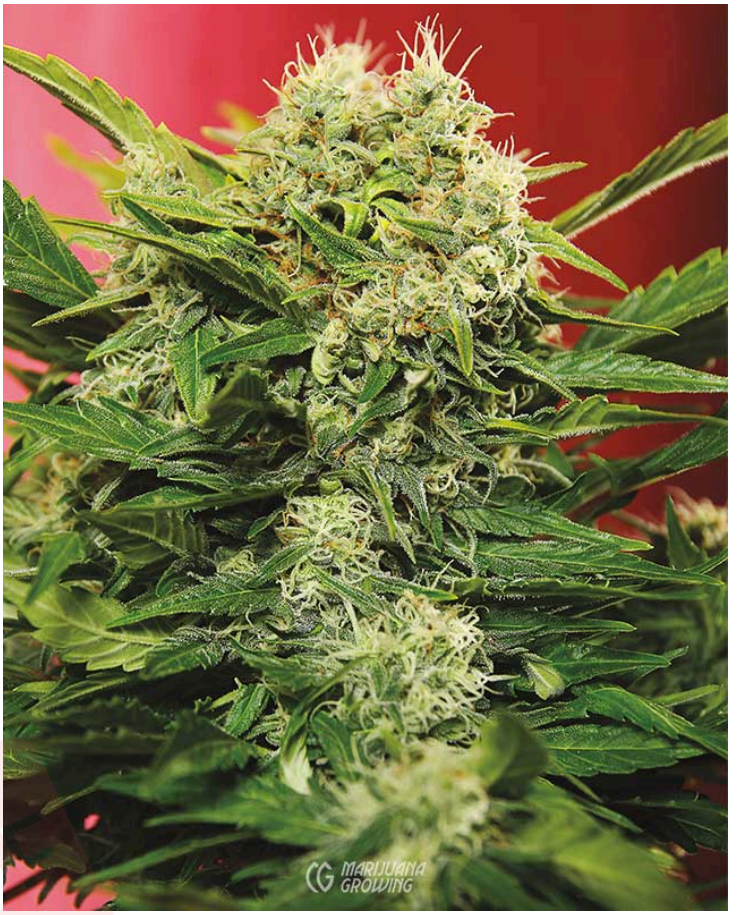
xiaoshujiang.com

grapefruit“ von DNA Genetics ist eine ertragreiche Sativa *mit einem süßen Geschmack.*

nYC Diesel“ ist eine sativadominierte *Sorte von Soma Seeds.*



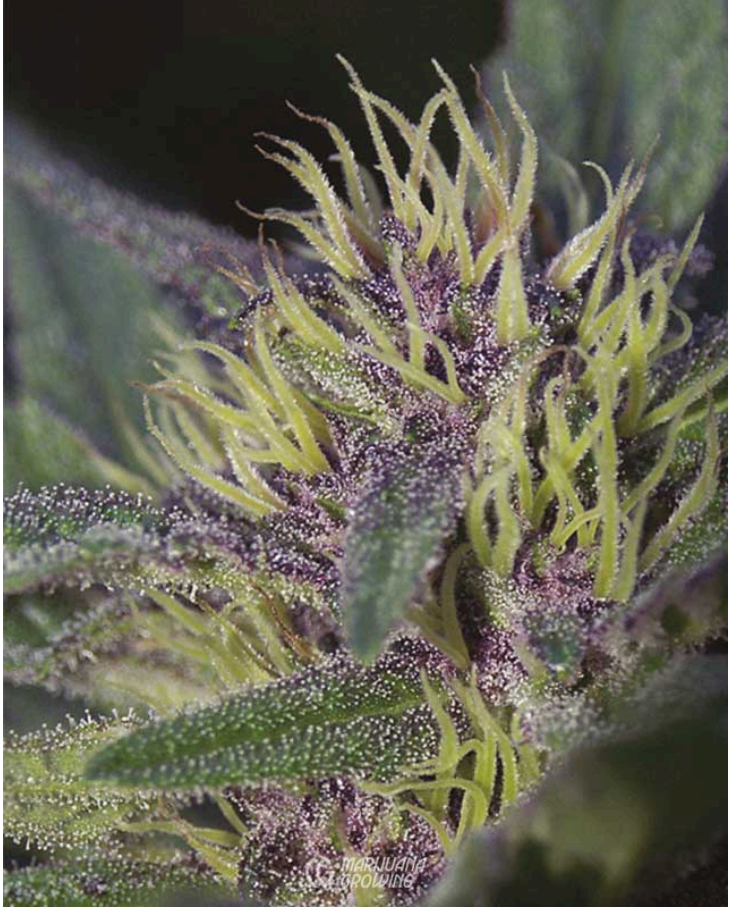
‚Chocolope‘ von DNA Genetics ist eine 95-prozentige Sativa *mit dem Stammbaum ‚OG Chocolate Thai‘ × ‚Cannaloupe Haze‘.*



Die tageslichtneutrale ‚Lowryder‘ wurde mit der regulären ‚Chronic‘ gekreuzt, um diese autoflowering Sorte zu erhalten.

xiaoshujiang.com

Diese super-auto (super-autoflowering) Sorte, ‚Super Stinky', wurde von Stitch, einem französischen Züchter, entwickelt. Diese Sorten blühen nach 30 Tagen, werden bis zu 1,5 m hoch und können gut im Freien angebaut werden.



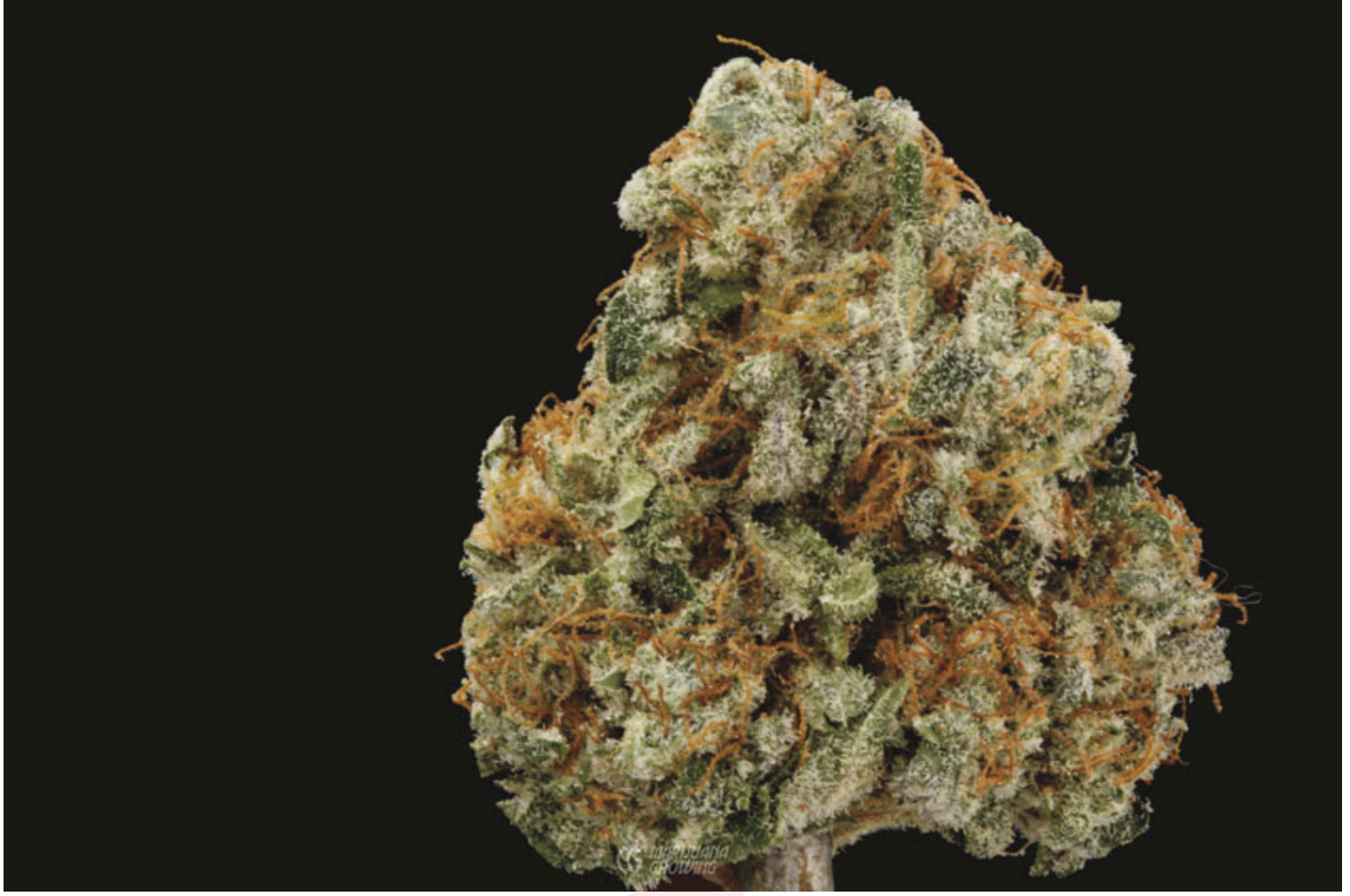
Lila Farben in den Knospen zeigen sich eher gegen Ende der Ernte. Diese Knospe hat noch einige Wochen bis zur Ernte vor sich, was an den leuchtend weißen Narben zu erkennen ist.

Kelch, falscher Kelch und Hochblatt

Diese allgemeinen Begriffe – Knospe, *Nug*, *Cola* und *Fuchsschwanz* – *sind*weithin akzeptiert und einheitlich, aber in der Populärkultur werden botanische Begriffe oft verwechselt. Am häufigsten wird der Begriff " *Kelch*" falsch verwendet. Landwirte lesen oder hören, dass geschwollene Blütenkelche ein Zeichen für die Reife und die Bereitschaft zur Ernte sind. Was fälschlicherweise als Kelch oder Scheinkelch bezeichnet wird, ist korrekt als Hochblatt zu bezeichnen.

Hüllblätter mögen ein Fremdwort sein, aber jeder hat schon einmal Hüllblätter gesehen. Bei Weihnachtssternen, der allgegenwärtigen Topfpflanze, die zu Weihnachten verkauft wird, sind die großen roten „Blütenblätter" eigentlich Hochblätter. Bei Bougainvilleas, den bunten Weinreben, die in wärmeren Klimazonen überall zu sehen sind, bilden Hochblätter die bunten „Blütenblätter", die eine winzige, weiße innere Blüte umgeben. Die Hüllblätter von Cannabis sind von allen Pflanzenteilen am dichtesten mit großen, gestielten Harzdrüsen bedeckt. Die Hüllblätter machen den größten Teil der Substanz und des Gewichts hochwertiger Marihuanaknospen aus.

xiaoshujiang.com

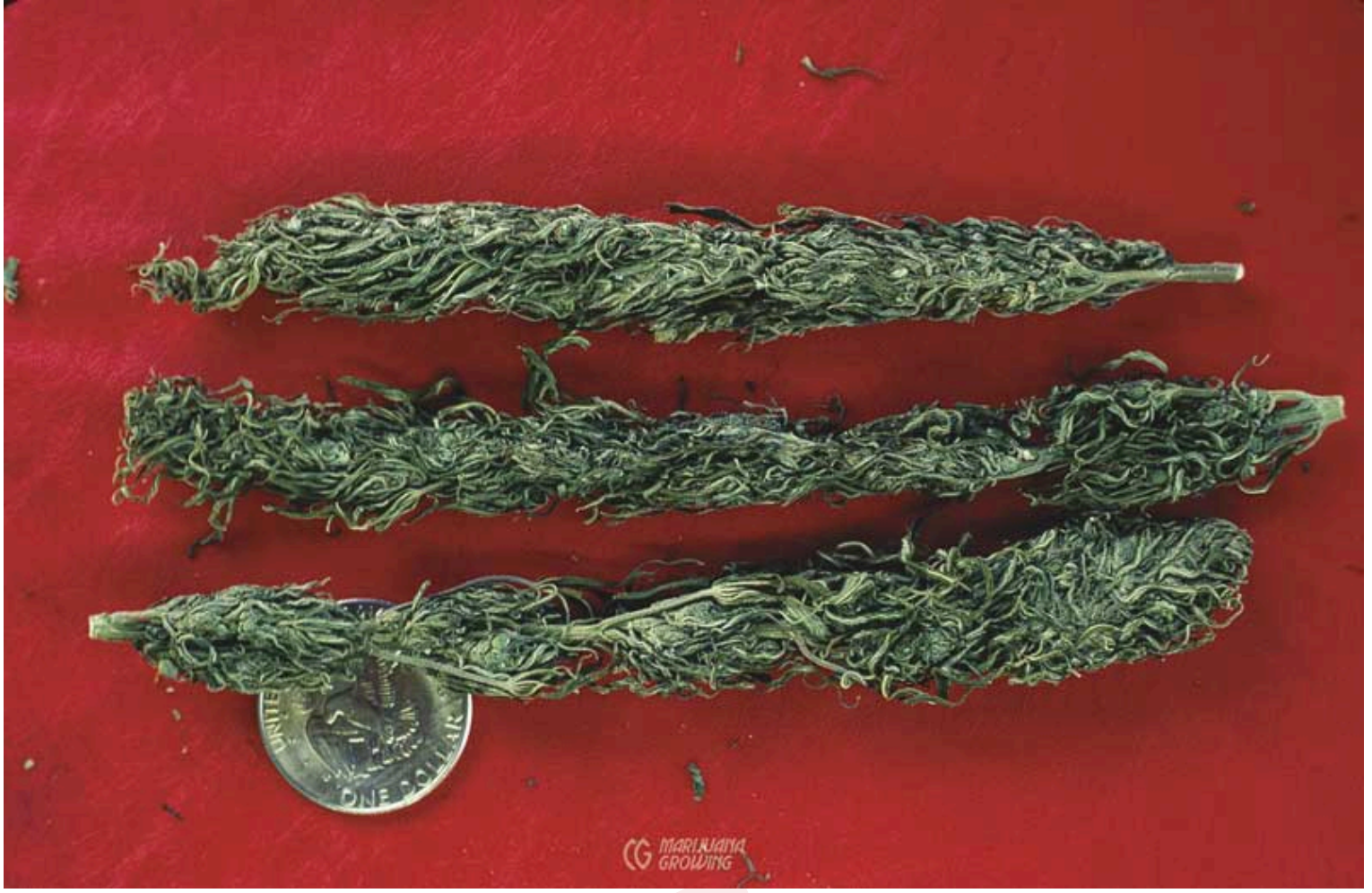


Dieser schöne Haufen weiblicher Blüten, hier von der Sorte „Blackberry“, wird Nug genannt. Ein Nug bezeichnet meist eine getrocknete, dichte, oft kleine Knospe, die etwa so groß ist wie ein Daumengelenk. Frische Blütenbüschel werden fast immer als Buds bezeichnet; getrocknete Büschel werden ebenfalls häufig als Buds bezeichnet. Botanisch gesehen sind Marihuana-Knospen Trauben. *(MF)*

Colas und Fuchsschwänze

Cola, ein häufig verwendeter Begriff für weibliche Blütenbüschel, bezieht sich eher auf eine Ansammlung von Knospen, die, da sie so dicht beieinander stehen, wie eine einzige, sehr große Knospe aussehen. Colas bilden sich an den Enden von Stängeln und Zweigen. Im Freien können sich meterlange Kolabäume entlang des Hauptstammes großer Pflanzen bilden. *Fuchsschwanz*, ein anderer Begriff für Cola, hört man heute nur noch selten, außer von denen, deren Geschichte mit Cannabis bis in die 1960er oder 1970er Jahre zurückreicht. Damals bezog sich Fuchsschwanz meist auf hochwertige einzelne Colas aus Mexiko im Gegensatz zu verpackten oder gepressten Ziegeln mit minderwertigen mexikanischen Colas.

xiaoshujiang.com



Die Begriffe Cola *oder* Fuchsschwanz *beschreiben einen Zweig der Blütenknospen, der aus Mexiko stammt. Mel Frank hat dieses Foto von mexikanischen Fuchsschwänzen im Jahr 1976 aufgenommen. (MF)*

Verjüngung

Verjünge die geernteten Weibchen, indem du einige untere Zweige mit Laub an den Pflanzen belässt, die noch nicht entwickelt sind. Gib den verjüngenden Weibchen eine 18/6 Tag/Nacht-Photoperiode. Oder lass das Licht 24 Stunden lang an. Halte die Temperatur sowohl tagsüber als auch nachts über 21,1 °C (70°F) und unter 26,7 °C (80°F). Kühle Temperaturen verlangsamen jetzt die Rückkehr zum vegetativen Wachstum. Nach einigen Wochen hören die geernteten Pflanzen auf zu blühen und „verjüngen“ sich – sie kehren in das vegetative Wachstumsstadium zurück.

Lauge den alten Dünger in jedem Behälter aus und gib den geernteten blattreichen, knospigen Stängelstümpfen eine Dosis stickstoffreichen Dünger, um das Blattwachstum zu fördern. Die Pflanzen werden in 4 bis 6 Wochen zum vegetativen Wachstum zurückkehren. Aus den Zweigen und Blütenspitzen sprießt neues, grünes Blattwachstum. Je weiter die Verjüngung fortschreitet, desto mehr „Finger“ wachsen an den Blättern.

Lass die verjüngten Cannabispflanzen wachsen, bis sie die gewünschte Größe erreicht haben, bevor du Klone entnimmst oder die Blüte mit einer 12-Stunden-Photoperiode einleitest. Wenn man Zweitpflanzen zu groß und schlaksig wachsen lässt, produzieren sie spärliche Knospen. Verjüngte

xiaoshujiang.com

Pflanzen können im Frühjahr auch ins Freiland gesetzt werden. In Innenräumen sollten verjüngte Pflanzen zur Blüte gebracht werden, sobald sie genügend kräftiges Laub haben.

Die Verjüngung von geernteten Cannabispflanzen wird meist dazu verwendet, die Genetik einer bestimmten Sorte zu erhalten. Die Verjüngung von Pflanzen ist nie absolut und die Ergebnisse sind meist nicht schön. Außerdem haben alte geerntete Pflanzen mehr Probleme mit Krankheiten und Schädlingen. Nur wenige Cannabis-Gärtner verjüngen Pflanzen, weil sie damit ihre Zeit und ihren Platz ineffizient nutzen. In der Zeit, die für die Verjüngung der Pflanzen benötigt wird, könnte eine komplett neue, gesunde Ernte angebaut werden.

Lagere die Samen in luftdichten Behältern zusammen mit einem Päckchen Siliziumkristalle, um Feuchtigkeit zu absorbieren. Achte darauf, das Silizium regelmäßig zu entfernen, zu trocknen und zu ersetzen. (MF)

Veröffentlicht am November 8, 2023

VORHERIGE
Klone & Klonen – Kapitel 7

WEITER
Ernte, Trocknung und Reifung – Kapitel 9

Alle Kapitel

Medizinischer Cannabis – Kapitel 1

Messung von Cannabinoiden – Kapitel 2

Medizinische Cannabissorten – Kapitel 3

Lebenszyklus von Cannabis – Kapitel 4

Saatgut und Setzlinge – Kapitel 5

Vegetatives Wachstum – Kapitel 6

Klone & Klonen – Kapitel 7

Blüte – Kapitel 8

Ernte, Trocknung und Reifung – Kapitel 9

Gartenzimmer – Kapitel 10

Gewächshäuser – Kapitel 11

Draußen – Kapitel 12

Indoor Garden – Fallstudien #1 – Kapitel 13

Led-HPS-Scheinwerfer für Innenräume – Fallstudien #2 – Kapitel 13

Garten im Hinterhof – Fallstudien #3 – Kapitel 13

Großer Garten im Freien – Fallstudien #4 – Kapitel 13

Das Heiligtum bewahren – Kapitel 14

Zähler – Kapitel 15

Luft – Kapitel 16

Licht, Lampen und Elektrizität – Kapitel 17

Boden – Kapitel 18

Container – Kapitel 19

Wasser – Kapitel 20

Nährstoffe – Kapitel 21

Zusatzstoffe – Kapitel 22

Containerkultur und Hydroponik – Kapitel 23

Krankheiten und Schädlinge – Kapitel 24

Aufzucht – Kapitel 25

Medizinische Konzentrate & Tinkturen – Kapitel 26

Kochen mit medizinischem Cannabis Kochen – Kapitel 27

Einführung

Cannabissamen & Setzlinge – Kapitel 3

Planen Sie Ihren Garten – Kapitel 4

Einrichtung des Grow-Raums – Kapitel 5

12-Wochen-Garten – Kapitel 6

Ernte von Cannabis – Kapitel 7

Krankheiten, Schädlinge und Probleme – Kapitel 8

PDF

Inhalt

1. Trichome und Harzdrüsen
    1.1. Florigen
    1.2. Trichome
    1.3. Nichtdrüsige Trichome
    1.4. Zwiebeldrüsen

xiaoshujiang.com

1.5. Capitat-Sessile Harzdrüsen
1.6. Kapitatgestielte Harzdrüsen
1.7. Cannabinoid-Profil
1.8. Cannabinoid-Produktion
1.9. Terpene und ätherische Öle

2. Indica, Sativa und Ruderalis
3. Stress und Sex

MARIJUANA GROWING

Folgen Sie uns

Datenschutzerklärung

Copyright © 2024 Marijuana Growing

xiaoshujiang.com

Just One Page PDF

Just One Page PDF, save your entire webpage as a one-page PDF.

Title:	Cannabisblüte 101: Verständnis der Wachstumsmuster und des Nährstoffbedarfs von Marihuanapflanzen
Created By:	SOWS
Save Date:	28.3.2024, 22:06:12
Source:	https://marijuanagrowing.com/de/bluete-kapitel-8/

Meistern Sie Ihre Cannabis-Ernte: Ein umfassender Leitfaden zur Reifung und Lagerung

https://marijuanagrowing.com

TABLE OF CONTENTS

I Ernte, Trocknung und Reifung – Kapitel 9 1

1 Vor der Ernte 6

1.1 Verlust von Duftstoffen 7

2 Blätter 15

3 Männliche Pflanzen ernten 21

4 Sinsemilla-Ernte 25

4.1 Harzdrüsen mit Kappenstiel 36

5 Eigenschaften von Indica, Sativa und Ruderalis 50

5.1 Indica und Indica-dominante Sorten 50

5.2 Sativa und Sativa-dominanteSorten 50

5.3 Lupen und Mikroskope 51

5.4 Ruderalis und Ruderalis-dominante Sorten 55

6 Erntezeitpunkt 57

7 Ernten: Schritt für Schritt 62

8 Maniküren 69

9 Trocknen 84

9.1 Trocknen kleiner Ernten 90

9.2 Trocknen großer Ernten 95

9.3 Trocknungszeit 96

9.4 Schnelles Trocknen 98

9.5 Wasser „trocknen“: Schritt-für-Schritt 103

9.6 Trockeneis „Trocknen“: Schritt für Schritt 104

10 Aushärten 105

10.1 Lufttrocknung: Schritt-für-Schritt 107

11 Verpackung und Lagerung 114

11.1 Vakuumversiegelung 115

12 Was tun bei einer schimmeligen Ernte? 120

12.0.1 Inhalt 123

Ernte, Trocknung und Reifung – Kapitel 9

Eine reiche Ernte von beständigem, krankheits- und schädlingsfreiem medizinischem Cannabis ist die Belohnung für deine finanzielle Investition und die vielen Stunden an Arbeit und Sorge um den Garten. Starke, gesunde, gut gewachsene Klone und Setzlinge bringen die größten Ernten ein. Eine gut organisierte Ernte verringert den Arbeitsaufwand, und ein grundlegendes Wissen darüber, was in der Cannabispflanze passiert, hilft dir, ihre medizinischen Eigenschaften während und nach der Ernte zu erhalten. Der Cannabinoidgehalt steigt, wenn sich die Pflanzen dem Höhepunkt der Reife nähern. Der richtige Erntezeitpunkt ist entscheidend, um den gewünschten medizinischen Cannabinoidgehalt zu erreichen. Das Fenster für die Haupternte ist in Innenräumen normalerweise für 5 bis 7 Tage geöffnet, und nicht alle Blütenknospen sind zur gleichen Zeit reif. Einige Gärtnerinnen und Gärtner ernten ihre

xiaoshujiang.com

Pflanzen früh – nach 45 bis 50 Tagen der Blüte und bevor sie ihre höchste Reife erreicht haben. Die überwiegende Mehrheit der Gärtner/innen erntet ihren Garten, wenn er die höchste Reife erreicht hat. Die Cannabinoidprofile, insbesondere der THC-Gehalt, sind bei der Haupternte am höchsten.

Ich bin seit 15 Jahren vom Gartenbau im Freien fasziniert, seit ich mit Hilfe von Mutter Natur legal Cannabis anbauen kann. Wenn man große Pflanzen während einer langen Saison im Freien anbaut, können sie ihr genetisches Potenzial voll ausschöpfen.

Der Großteil der Cannabinoide, einschließlich THC, befindet sich in den Harzdrüsen, die Blüten und Blätter bedecken; geringere Mengen sind auf den Stängeloberflächen und in den inneren Zellen der Pflanze vorhanden. Stängel und Wurzeln riechen zwar so, als enthielten sie Cannabinoide, aber in Wirklichkeit enthalten sie viel geringere Mengen der erwünschten Cannabinoide. Männliche Pflanzen enthalten viel geringere Mengen und Mengen an Cannabinoiden als die weiblichen und werden normalerweise geerntet, bevor sie die weiblichen Pflanzen bestäuben. Unbestäubte weibliche Pflanzen (Sinsemilla) haben die größte Menge an Harzdrüsen und Cannabinoiden und werden geerntet, wenn die Harzdrüsen ihre höchste Reife erreicht haben. Blätter und Blütenknospen werden geerntet, abgetrennt, manikürt, getrocknet und geheilt.

Bei der Ernte wird das Wachstum gestoppt, und danach kann der THC-Gehalt (Cannabinoide) nicht mehr steigen. Manche Pflanzen machen weiter, bis die Vorräte aufgebraucht sind. Der Gesamtgehalt an Cannabinoiden ist festgelegt, aber die Art ändert sich mit der Ernte von inaktiven zu aktiven Cannabinoiden oder wieder zurück.

Durch das Trocknen werden etwa 75 Prozent des Wassergewichts im Laub entfernt. Durch das Trocknen werden die Cannabinoide im Verhältnis zum Gesamtgewicht konzentriert. Der tatsächliche

Cannabinoidgehalt der Harzdrüsen bleibt nach der Ernte gleich oder nimmt ab. Die richtige Handhabung ist der Schlüssel zum Erhalt der Cannabinoid-Potenz. Längeres Licht, Temperaturen über 26,7°C, Reibung durch streichelnde Hände und feuchte Bedingungen sollten vermieden werden, da sie alle die Harzdrüsen und Cannabinoide abbauen.

Paul Stanford, Organisator von Hempstalk(www.hempstalk.org), ist in seinem medizinischen Cannabisgarten in Portland, Oregon, abgebildet. Er steht vor zwei weiblichen ‚AK47'-Pflanzen in voller Blüte.

xiaoshujiang.com

Um das Ernteerlebnis so stressfrei wie möglich zu gestalten, gibt es ein paar Dinge, die du wissen solltest.

PDF

xiaoshujiang.com

Medizinische Gärtnerinnen und Gärtner ernten Gärten wie diesen, voll mit cannabinoidreichen Blütenknospen, die zum Testen der Sorten von DNA Genetics angebaut werden.

Es wird immer beliebter, die Zweige der geernteten Blütenknospen in einer milden Lösung aus H2O2 (Wasserstoffperoxid) zu waschen. Wir waschen Gemüse, bevor wir es verzehren, und bei Cannabis ist das nicht anders. Ein sanftes Bad in H2O2 entfernt Oberflächenbakterien, Schimmel, Schmutz, tote Schädlinge und deren Fäkalien und andere schlechte Dinge. Ein solches Bad erzeugt auch freie Radikale*.

*Eine H2O2-Behandlung mit freien Radikeln verändert alles, was aus Kohlenstoff besteht, genau wie die Verwendung von Ozon in einer Gärtnerei oder einem Reiferaum. Es ist wichtig, die behandelten Knospen mit viel frischem Wasser zu waschen. Es gibt keine Studien, die das Schadenspotenzial der Kohlenstoffketten von Cannabis nach einem H2O2-Bad untersuchen.

Vermeide übermäßige Schäden an den Harzdrüsen, indem du frische Blütenknospen direkt nach der Ernte manikürst. Maniküre, wenn das Laub geschmeidig ist, von Hand oder mit einer Trimm-Maschine, um das äußere, weniger cannabinoidhaltige Laub von den Blütenknospen zu entfernen. Nach der Maniküre werden die Blütenknospen langsam getrocknet, um den Feuchtigkeitsgehalt auszugleichen, die Cannabinoide zu erhalten und das Chlorophyll abzubauen. Nach dem Trocknen müssen die Blütenknospen aushärten, um ihr volles Aroma und ihren Geschmack zu entfalten. Zu oft werden

xiaoshujiang.com

schöne Knospen zu heiß und schnell getrocknet und nicht richtig ausgehärtet. Wenn Cannabis falsch gehandhabt wird, können Harz und Terpene aufplatzen und abgebaut werden. Solche Blütenknospen verlieren ihr Bouquet. Wenn sich die Harzdrüsen zersetzen, nimmt der Cannabinoidgehalt ab. Schlecht und schnell getrocknetes Cannabis enthält noch verschiedene Mengen an Chlorophyll, Stärke, Nitraten usw.

Nach der Trocknung sorgt die richtige Lagerung dafür, dass medizinisches Cannabis alle seine wesentlichen Eigenschaften behält.

Pflanzen zum Trocknen kopfüber aufzuhängen ist einfach, praktisch und effektiv. Im Gegensatz zu Gerüchten führt das Aufhängen der Pflanzen nicht dazu, dass Cannabinoide in die Blütenknospen übergehen. Die Cannabinoide wandern nach der Ernte nicht in andere Teile der Pflanze.

Vor der Ernte

Gieße 1 bis 2 Tage vor der Ernte nicht mehr. Der Boden sollte ziemlich trocken sein, aber nicht so trocken, dass die Pflanzen verwelken. Dadurch wird die Trocknungszeit um einen Tag oder mehr verkürzt und die Qualität der Cannabinoide und Terpene wird nicht beeinträchtigt.

xiaoshujiang.com

Der Duft von blühendem medizinischem Cannabis ist vor, während und nach der Ernte oft stechend. Wenn die Luft in und um die Trocknungs- und Manikürräume stagniert, bleiben die Gerüche bestehen und sammeln sich an. Um den Geruch einzudämmen, sollten die Trocknungs- und Manikürungsräume gut belüftet sein. Wenn möglich, lass viel frische, zirkulierende Luft durch den Trockenraum strömen, damit die Gerüche schnell verschwinden. Halte die Temperatur unter 21,1°C (70°F), um den Geruch zu minimieren.

Verlust von Duftstoffen

„Terpene oder Terpenoide sind die Verbindungen in Cannabis, die der Pflanze ihren einzigartigen Duft verleihen. THC und die anderen Cannabinoide haben keinen Geruch, daher hängt der überzeugende Duft von Marihuana davon ab, welche Terpene überwiegen. Es ist die Kombination aus Terpenen und THC, die jeder Sorte einen spezifischen psychoaktiven Geschmack verleiht." -Martin A. Lee, „Talking Terpenes", *High Times*

Das Aroma, der Geschmack und letztlich auch die Wirkung von gerauchtem Cannabis hängen von der Mischung aus Terpenen und Cannabinoiden ab. Oft verflüchtigen sich Cannabinoide und Terpene und werden während der Blüte, der Ernte und der Lagerung durch hohe Temperaturen und Misshandlung zerstört. Das Fehlen dieser Verbindungen beeinträchtigt das Bouquet und den Geschmack. Es kann auch die Gesamtwirkung des Cannabis verändern.

Cannabispflanzen verlieren ihren Duft aus einer Kombination von Gründen, die alle mit der Zerstörung von Terpenen oder der Schaffung eines schlechten Umfelds für die Entwicklung von Terpenen zu tun haben. Während der Blütezeit sind Pflanzen, die starkem Wetter ausgesetzt sind – einschließlich Wind, Regen und heißem Sonnenlicht oder künstlichem Licht – oft weniger wohlriechend. Bei Pflanzen im Freien sammeln sich außerdem Oberflächenstaub, Bakterien und andere schädliche Stoffe an. Wenn diese Schadstoffe auf der Pflanze verbleiben, können sie riechen und möglicherweise den Abbau von Cannabinoiden und Terpenen beschleunigen. Das Lustige ist, dass schlecht belüftete Innenräume oft stärker verschmutzt sind als die freie Natur. Solche Schadstoffe können auch eine Rolle dabei spielen, dass der Duft nachlässt.

Terpene und Cannabinoide verdampfen in einem breiten Temperaturbereich in die Luft: 246°F bis 815°F (118,9°C-435°C). Je höher die Temperatur, desto mehr Terpene verdampfen in der Luft. Terpene können durch hohe Temperaturen, feuchtes Wetter, Wind, Regen und Fummeln oder grobe Behandlung zerstört werden. Außerdem können sich Terpene bei Pflanzen, die unter stressigen Bedingungen wachsen, die durch das Klima, schlechte Pflege oder Schädlings- und Krankheitsbefall verursacht werden, nicht richtig entwickeln.

Cannabis kann seinen Duft verlieren, wenn es zu heiß und schnell getrocknet wird. Das schnelle Trocknen lässt dem Chlorophyll und anderen Schadstoffen nicht genug Zeit, sich zu verflüchtigen, und sie können im Laub zurückbleiben. Verbleibende Gerüche und Geschmäcker dieser unerwünschten Elemente können beim Verzehr wahrnehmbare Gerüche und Geschmäcker verursachen.

xiaoshujiang.com

Wenn Cannabis schlecht getrocknet wird und zu feucht bleibt, wie in einem Komposthaufen, beginnt die **anaerobe Zersetzung**. Dieser Prozess führt dazu, dass Cannabis wie nasses Heu riecht und in extremen Fällen einen ammoniakähnlichen Geruch hat.

Die**Pflanzen können Mehltau oder eine andere Krankheit in ihrem Gewebe beherbergen**. Echter Mehltau lässt sich ohne Laboranalyse nicht nachweisen. Solche Krankheiten schwächen die Pflanzen und könnten auch zum Verfall des Duftes beitragen.

Bakterien, tote mikroskopisch kleine Schädlinge und ihre Ausscheidungen, Staub und viele andere Schadstoffe bleiben bei der Ernte auf der Oberfläche des Cannabisblatts zurück. Diese Elemente können auch den Duft beeinflussen. Das Waschen von geerntetem Cannabis mit einem verdünnten Bad aus H2O2 entfernt und desinfiziert die Pflanzen. Saubere Pflanzen riechen „frisch"; der Duft von Cannabis ist alles, was bleibt.

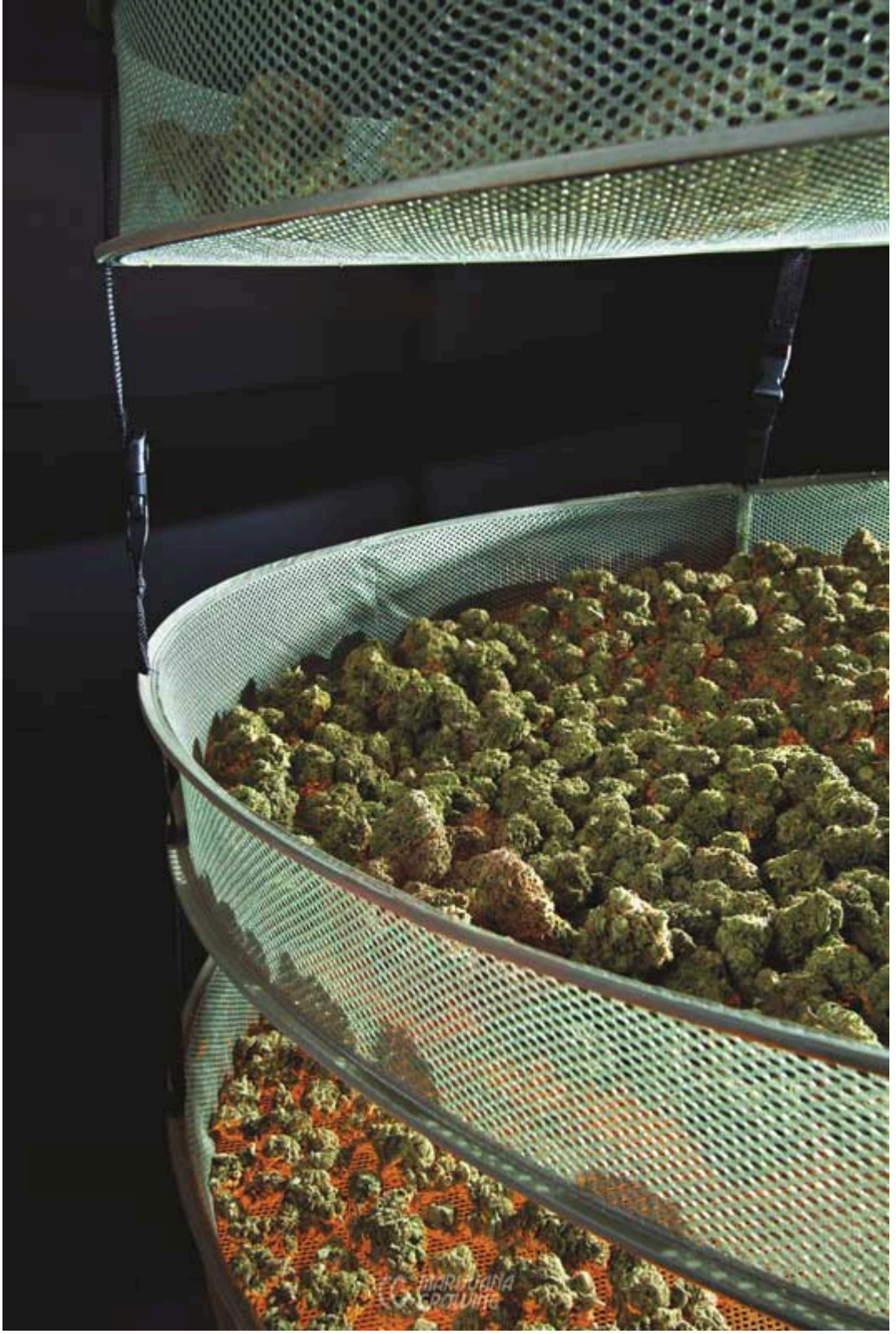
Genetisch scheinen einige Pflanzen dazu veranlagt zu sein, weniger zu duften und mit der Zeit an Duft zu verlieren. In Kombination mit den klimatischen Bedingungen könnte die Genetik eine Rolle dabei spielen, den Cannabisduft zu minimieren.

Negativ-Ionen-Generatoren wirken in einem kleinen Bereich und haben wenig Einfluss auf den Duft des wachsenden Cannabis. Ozongeneratoren leiten Ozon (O3) in einen geschlossenen Bereich ein. Das O3 wandelt sich innerhalb weniger Minuten in O2 um. Kohlefilter entfernen die Duftstoffe, bevor die Luft ins Freie geleitet wird*.

*Ein freies O-Radikel, das neben O2 schwebt, wird stabil, wenn sie sich zu O2, dem Sauerstoff, verbinden. Dieses O-Molekül kann sich jedoch an jeden Kohlenstoff anlagern, den es findet, und ihn abstreifen. Ein Großteil des O3 wird in der Luft in O2 umgewandelt, aber es gelten auch die Gesetze des Gleichgewichts und der Diffusion.

Ozongeneratoren sollten außerhalb von Räumen aufgestellt werden, in denen Cannabis getrocknet und manikürt wird. Siehe Kapitel 16, *Luft*, für weitere Informationen.

xiaoshujiang.com



Für das Trocknen der manikürten Blütenknospen ist eine ausreichende Luftzirkulation und Belüftung notwendig. Die Knospen in diesen Netztabletts werden ein- bis zweimal am Tag von Hand gewendet, damit sie gleichmäßig trocknen.

xiaoshujiang.com

Das Aufhängen ganzer Zweige ist eine gute Möglichkeit, Blütenknospen von medizinischem Cannabis zu trocknen. Diese Zweige sind gerade geerntet worden. Die großen Blätter wurden entfernt und die Knospen leicht beschnitten.

xiaoshujiang.com

Die Bewässerung ist während der Blütephase wichtig. Kontrolliere die Bodenfeuchtigkeit täglich, um Überwässerung zu vermeiden. Bewässere immer morgens, damit der größte Teil des Wassers während des Tages verbraucht wird. Durchnässte Wurzeln in der Nacht verlangsamen das Wachstum erheblich.

xiaoshujiang.com

Diese große, gesunde Ernte von ‚Blue Dream' ist bereit für die Ernte.

Mit grünem Licht oder einer UVB-Lampe lassen sich die Spuren von Schädlingen und Krankheiten sehr gut erkennen.

Hebe große Blätter für die Herstellung von Konzentraten oder für die Verwendung in der Küche auf.

Der Duft von Cannabis kann auch kontrolliert werden, indem die Räume zum Trocknen und Manikürен abgedichtet werden. Stelle einen Ventilator und einen Kohlefilter im Raum auf, um Duftstoffe zu entfernen, bevor du die Luft aus dem Raum ablässt. Weitere Informationen findest du unter „Duftstoffe“ in Kapitel 16, *Luft*.

Vermeide den Geschmack von chemischen und organischen Düngemitteln in den geernteten Knospen, indem du sie mit klarem Wasser oder einer Reinigungslösung auswäschst, um alle Rückstände und Chemikalien zu entfernen, die sich im Boden oder im Laub der Pflanzen angesammelt haben. Fünf bis sechs Tage vor der Ernte solltest du das Nährmedium mit sauberem Leitungswasser oder Umkehrosmosewasser auslaugen. Verwende eine Reinigungslösung wie Final Flush, um alle im Boden angesammelten Nährstoffe zu entfernen.

xiaoshujiang.com

Das Auswaschen des Bodens wäscht alle Düngersalze aus, die sich im Boden angesammelt haben. So kann die Pflanze den Rest der Nährstoffe in ihrem System vor der Ernte nutzen.

Einige Indoor-Gärtner/innen düngen bis 2 oder 3 Tage vor der Ernte mit einem Flüssigdünger auf Salzbasis und verwenden dann eine Reinigungslösung, um Düngerreste zu entfernen. Sie sagen, diese Praxis hilft den Pflanzen, ihr Gewicht in den Blütenknospen zu halten. Allerdings wachsen die Knospen dadurch nicht schneller, und die Düngerrückstände sind immer noch im Pflanzengewebe vorhanden. Der Kompromiss ist, dass der Dünger das Gewicht auf Kosten der medizinischen Qualität erhöht.

Trage die Auswaschungslösung gemäß den Anweisungen auf der Verpackung auf. Lasse immer mindestens 10 Prozent, besser mehr, am Boden der Behälter ablaufen. Wenn du ein hydroponisches Kreislaufsystem verwendest, wechsle das Wasser nach den ersten 4 bis 6 Tagen der Anwendung. Fülle das Reservoir immer wieder mit „sauberem“ Frischwasser auf.

xiaoshujiang.com

Woran du erkennst, dass Dünger den Geschmack beeinträchtigen könnte

1. Blattspitzen und -ränder sind verbrannt.
2. Die Blätter sind bei der Ernte brüchig.
3. Die Blütenknospen riechen nach Chemikalien.
4. Die Blütenknospen knistern beim Verbrennen.
5. Die Knospen schmecken nach Dünger.

Gieße Cannabis 1 oder 2 Tage vor der Ernte nicht mehr. Der Boden sollte einigermaßen trocken sein, aber nicht so trocken, dass die Pflanzen welken. Dadurch wird die Trocknungszeit um einen Tag oder mehr verkürzt und die Qualität der Cannabinoide wird nicht beeinträchtigt.

Kontrolliere die Pflanzen nachts mit einem grünen Licht oder einer UVB-Lampe. Mehltau und Insektenkot und -spuren sind sichtbar; sie springen dich regelrecht an, als würdest du beim Optiker eine Augenkarte lesen. Entferne sorgfältig alle Anzeichen von Mehltau, bevor er in das Pflanzengewebe eindringt. Besprühe den Pilz mit einem organischen Fungistat, bevor du die befallenen Pflanzenteile entfernst, um sicherzustellen, dass die Krankheit nicht auf den Rest der Ernte übergreift. Diese Methode funktioniert nur, wenn nur sehr wenig Mehltau vorhanden ist.

Manche Gärtner/innen lassen die Pflanzen vor der Ernte 24 bis 48 Stunden im Dunkeln stehen. Sie sagen, dass dies dazu führt, dass die Knospen harziger werden.

Blätter

Wenn die großen Blätter voll ausgebildet sind, hat die Cannabinoid-Potenz in der Regel ihren Höhepunkt erreicht. Die Potenz nimmt vom unteren Teil der Pflanze nach oben hin zu. Große, alte, untere Blätter sind nicht so cannabinoid-potent wie jüngere, kleinere Blätter an der Spitze der Pflanze. Der cannabinoidstärkste Teil der Pflanze befindet sich während des Großteils der Wachstumsphase an den Spitzen der Zweige, in den kleinen Blättern und den gut geformten Trieben.

Schneide das gesamte Blatt, einschließlich des Blattstiels (Blattstiel), ab und wirf es in eine Tüte. Wenn du es an der Pflanze lässt, schrumpft der Blattstiel und kann Pilze anziehen. Papiertüten sind atmungsaktiv und lassen sich durch Umklappen des oberen Teils verschließen. Plastiktüten sind nicht atmungsaktiv und „schwitzen“ oft im Inneren, deshalb muss die Oberseite der Tüte offen bleiben.

xiaoshujiang.com

Nach dem Schnitt drehst du die Pflanzen oder Zweige auf den Kopf und entfernst große Blätter von Hand. Achte darauf, alle Blätter auf Harz zu untersuchen!

Die Blätter dieser „Maui“-Pflanze entwickeln Harz, wenn sie reift. Blätter, die sich näher an den Blütenknospen und in der Nähe der Pflanzenspitzen befinden, enthalten in der Regel mehr Harz als Blätter, die sich näher am Boden der Pflanze befinden. Überprüfe immer die Blattunterseiten auf sichtbare Anzeichen von Harz. Fange eine weitere Papiertüte an, um Blätter auszusortieren, die sichtbares Harz aufweisen. Diese Blätter eignen sich hervorragend für die Herstellung von Haschisch. (MF)

Das Harz auf diesen „Jack the Ripper“-Blättern ist so dick wie überall auf einer Blüte. Es ist einfach, die Harzdrüsen in konzentrierter Form vom Laub abzutrennen. Hebe Blattabfälle mit sichtbarem Harz auf, um konzentriertes Haschisch herzustellen. (MF)

xiaoshujiang.com

Dieses ‚Garlic'-Blatt ist 4-fach vergrößert. Oft beherbergen kleine Blätter um die Blütenknospen herum genauso viel Harz wie die Blütenknospen selbst. Diese kleinen Blätter entwickeln weiterhin Harz, bis die Knospen reif sind. Diese kleinen Blätter können mit den Blütenknospen belassen oder abgetrennt werden, um sie für einen anderen Zweck zu verwenden. (MF)

xiaoshujiang.com

Der Blattstiel (Petiole) hat wenige Harzdrüsen, die Cannabinoide enthalten. Dieses Bild zeigt viele Zystolithendrüsen.

xiaoshujiang.com

Ernte die Blätter, wenn sie Krankheitsanzeichen oder eine schnelle Vergilbung aufweisen, die durch Dünger nicht behoben werden kann. Sobald sie vergilben und absterben, nimmt ihre Potenz schnell ab. Das gilt besonders für große, ältere „Fächerblätter", die gelb werden, wenn während der Blütezeit kein stickstoffreicher Dünger verabreicht wird.

Bewahre die Papiertüte in einem Schrank oder in einem Raum mit 40 bis 60 Prozent Luftfeuchtigkeit und einer Temperatur von 15,6 bis 21,1 Grad Celsius (60°F bis 70°F) auf. Greife ein- oder zweimal am Tag in die Tüte und rühre die Blätter mit der Hand um. Die Blätter sollten sich in 5 bis 7 Tagen trocken anfühlen. Lege kleine harzige Blätter nach dem Trocknen in den Gefrierschrank, damit sich die Harzdrüsen leicht von den Blättern lösen können. Große Blätter enthalten weniger Cannabinoide und eignen sich am besten zur Herstellung von Tinkturen, Gerichten und Getränken. Weitere

xiaoshujiang.com

Informationen findest du in Kapitel 26, *Medizinische Konzentrate und Tinkturen*, und Kapitel 27, *Kochen mit medizinischem Cannabis*.

Männliche Pflanzen ernten

Ernte männliche Cannabispflanzen, sobald sie identifiziert sind, es sei denn, sie sollen für die Zucht verwendet werden. Männliche Pflanzen produzieren weniger und qualitativ schlechtere Cannabinoide und nehmen außerdem wertvollen Platz im Garten weg. Männliche Blüten können in Innenräumen oder in Gewächshäusern mit Lichtentzug bereits 2 Wochen nach der Einleitung der Blüte mit dem 12-Stunden-Tag/Nacht-Schema Pollen produzieren. Im Freien enthalten auch die männlichen Vorblüten Pollen. Achte auf frühe Öffner. Drei bis 6 Wochen nach Beginn der Blüte öffnen sich die Pollensäcke. Die Pflanzen produzieren noch mehrere Wochen lang Blüten, nachdem die ersten Schoten begonnen haben, Pollen abzuwerfen. Sobald die männlichen Blüten deutlich sichtbar, aber noch nicht geöffnet sind, ist die Cannabinoidproduktion auf dem Höhepunkt. Bedenke aber, dass der Cannabinoidgehalt in den männlichen Blüten selbst auf dem Höhepunkt der Produktion gering ist. Nachdem die männlichen Pflanzen ihre Pollen abgegeben haben, beschleunigt sich der Abbauprozess und die Blüten fallen ab.

Bevor du die männlichen Pflanzen aus dem Garten entfernst, solltest du sie mit einer Plastiktüte abdecken, um den Pollen zurückzuhalten.

xiaoshujiang.com

Zweige voller männlicher Blüten können mehrere Tage lang in einem Glas Wasser aufbewahrt werden. Ihre Pollensäcke werden sich weiter öffnen. Der Pollen lässt sich leicht einsammeln, wenn er in der Tüte ist.

Dies ist der letzte Zweig einer geernteten weiblichen Pflanze im Freien. Ein paar Plastikbinder markieren diesen Zweig voller Blütenknospen, die von männlichen Pollen befruchtet wurden und nach der Ernte reifen sollten.

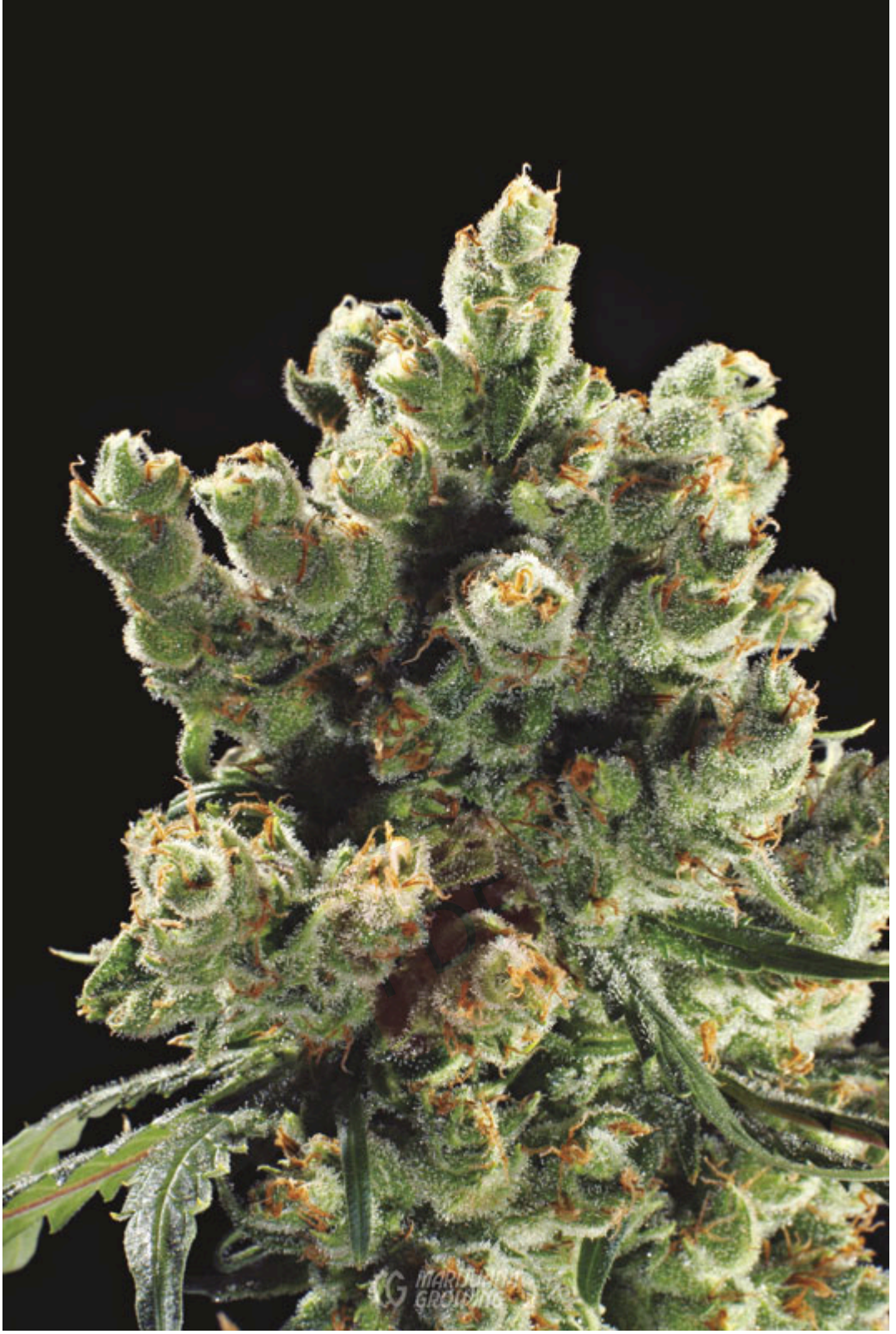
Erntet die männlichen Pflanzen vorsichtig, vor allem, wenn sie in der Nähe der weiblichen Pflanzen stehen. Wenn du die Männchen mit Wasser besprühst, wird der Pollen unbrauchbar und eine

versehentliche Bestäubung wird vermieden. Schneide die Pflanze an der Basis ab und achte darauf, sie so wenig wie möglich zu schütteln. Um eine versehentliche Bestäubung durch eine unbemerkte offene männliche Blüte zu verhindern, bedecke die männliche Pflanze vorsichtig mit einer Plastiktüte und binde sie vor der Ernte unten zu. Wenn du eine geöffnete männliche Blüte sehen kannst, besprühst du sie mit Wasser, um die Pollen unbrauchbar zu machen.

Halte die männlichen Pflanzen, die zur Zucht verwendet werden, so weit wie möglich von den blühenden weiblichen Pflanzen entfernt. Achte darauf, dass du feine Gitter für die Luftzufuhr in den Blühraum anbringst und sie regelmäßig befeuchtest, um den Pollen abzuschrecken. Isoliere die Männchen, bis sie gebraucht werden. Nach einem Monat kehren die Männchen oft zum vegetativen Wachstum zurück, obwohl sie noch lebensfähige Pollensäcke haben. Die Männchen können auch geklont werden und im vegetativen Stadium bleiben, bis sie gebraucht werden. Leite die Blüte etwa 3 Wochen bevor lebensfähiger Pollen benötigt wird ein. Innerhalb von 3 bis 5 Wochen wird das Männchen voller lebensfähiger Pollensäcke sein.

PDF

xiaoshujiang.com



Geschwollene Samenkapseln an einem reifen ‚Jack Herer'-Weibchen.

Verlängere die Ernte an 1 oder 2 Männchen, indem du die Blüten mit einer Pinzette oder den Fingernägeln entfernst, sobald sie erscheinen. Nach dem Abzupfen der alten Blüten bilden sich bald neue Blüten. Entferne die Pollensäcke weiter, bis die Weibchen 2 Wochen vor der vollen Blüte stehen. Das Abzupfen einzelner männlicher Blüten ist ein mühsamer, zeitaufwändiger Prozess, bei dem man leicht ein paar übersehen kann.

Es ist praktisch, den Großteil der Zweige zu ernten und nur 1 oder 2 pollenhaltige Äste übrig zu lassen. Eine einzige männliche Blüte enthält genug Pollen, um viele weibliche Eizellen zu befruchten; ein

xiaoshujiang.com

einziger Zweig voller männlicher Blüten ist mehr als ausreichend, um genug Pollen für die meisten Heimsaaten und Zuchtbedürfnisse zu produzieren.

Ausführliche Informationen zur Ernte findest du in Kapitel 25, *Züchtung*, unter „Saatgut zu Hause herstellen".

Sinsemilla-Ernte

Laut dem Cannabis-Experten Mel Frank dauert das „Fenster der höchsten Potenz" mindestens eine Woche, während der die Potenz innerhalb von ein paar Prozent ihres Höchststandes bleibt. Es ist nicht entscheidend, ob du heute oder morgen erntest, aber es ist entscheidend, ob du diese oder nächste Woche erntest."

Ernte Sinsemilla, wenn sich der Blütezyklus dem Ende zuneigt und das weitere Wachstum langsam und minimal ist. Neben dem verlangsamten Wachstum sind Deckblätter, Narben und Harzdrüsen drei einfache Indikatoren, die dir helfen, den Erntezeitpunkt zu bestimmen. Wenn du kommerzielles Saatgut von seriösen Züchtern verwendest, haben medizinische Gärtner/innen auch die Empfehlung des Züchters für die Wochen bis zur Reife, besonders in Innenräumen.

Brakteen: Achte besonders auf die Hüllblätter, die alle reif und geschwollen sein sollten, mit Ausnahme der Hüllblätter an den Spitzen der Knospen. Die obersten Hüllblätter sollten bereits angeschwollen sein, aber noch nicht vollständig.

Narben: Die meisten Narben (gut 90 Prozent) – die pollenfangenden „flauschigen weißen Härchen" – sind verwelkt und rostbraun geworden. Die wenigen verbleibenden, noch weißen Narben haben begonnen, sich zu kräuseln und sehen nicht mehr frisch, gerade und aufnahmefähig für Pollen aus. Alle Teile der Cannabispflanze außer Wurzeln, Samen und Narben sind mit Harzdrüsen bedeckt. Die Narben enthalten kein Harz und die Behauptung, sie seien potent, ist schlichtweg falsch. Das einzige Harz, das die Narben haben könnten, käme vom Kontakt mit dem Harz aus den aufgebrochenen oder absondernden Harzdrüsen auf den Hüllblättern.

Die nebenstehenden Bilder zeigen verschiedene Cannabissorten in den letzten Wochen der Blüte. Beachte, wie sich die Hüllblätter und Narben verändern, um die Haupterntezeit anzuzeigen.

xiaoshujiang.com

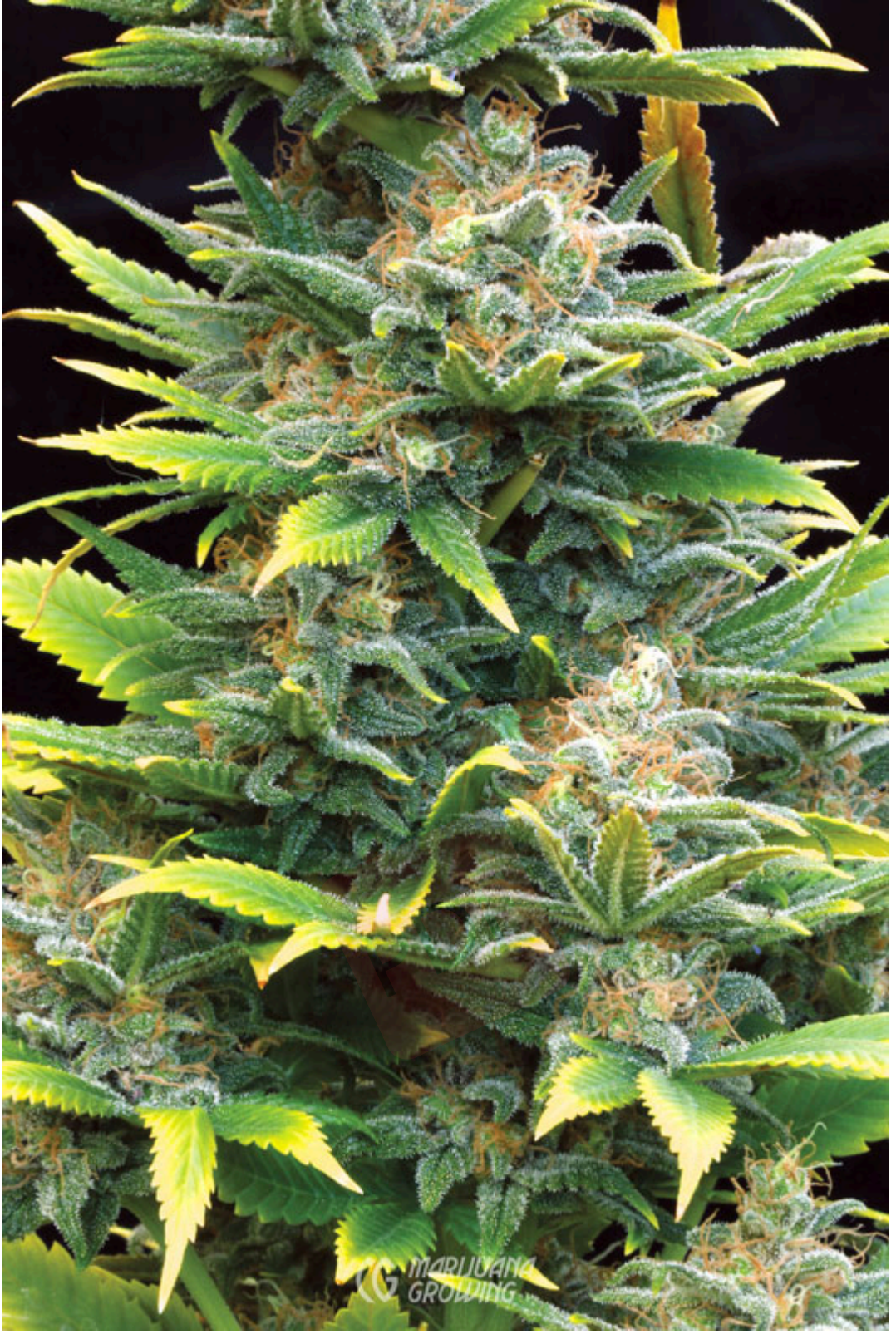
Diese Indica-Sorte, ‚Garlic', beginnt gerade, weiße Narben zu entwickeln, um männliche Pollen anzulocken. (MF)

Diese ‚Maui'-Knospe blüht weiter und entwickelt Narben, während sie auf männliche Pollen wartet. Wenn kein männlicher Pollen vorhanden ist, geht das Wachstum weiter. (MF)

Die weißen weiblichen Narben dieser im Haus gezüchteten ‚Skywalker' wachsen weiter aus den Samenhüllen. Man sieht, dass das Harz bereits mit bloßem Auge sichtbar wird. (MF)

In den letzten 2 Wochen vor der Blüte sollten Überkopfbewässerung und Spritzen vermieden werden. Ein Tropfen Tauwasser befindet sich zwischen den Narben dieser ‚MK Ultra' × ‚Sensi Star', aber mehr Wasser würde zwischen den Samenhüllblättern bleiben und Fäulnis anziehen. (MF)

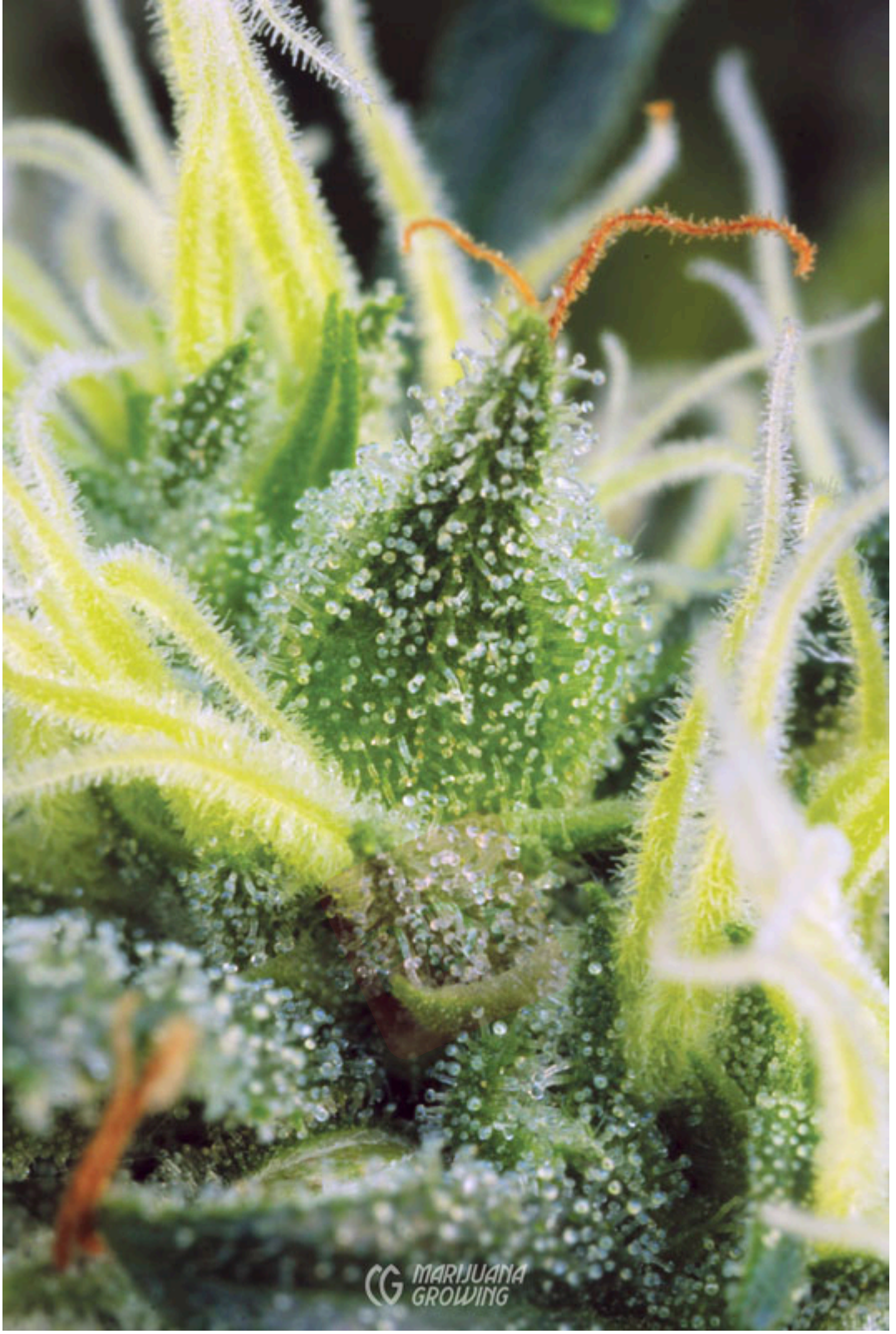
xiaoshujiang.com



Wenn du während der Blütezeit den Dünger auf eine Mischung mit hohem Phosphor-, Kalium- und Stickstoffgehalt änderst, vergilben die größeren Blätter mit fortschreitender Ernte. (MF)

Die Narben neigen dazu, im gleichen Maße abzusterben, wie die Harzdrüsen der Köpfe zu verwittern und zu oxidieren beginnen und dabei bernsteinfarben werden. Die Bilder zeigen die Veränderung der Narben, während sie verwelken. Die folgenden Bilder zeigen die fortschreitende Reifung der gestielten, kopfigen Harzdrüsen bis zur Ernte.

xiaoshujiang.com

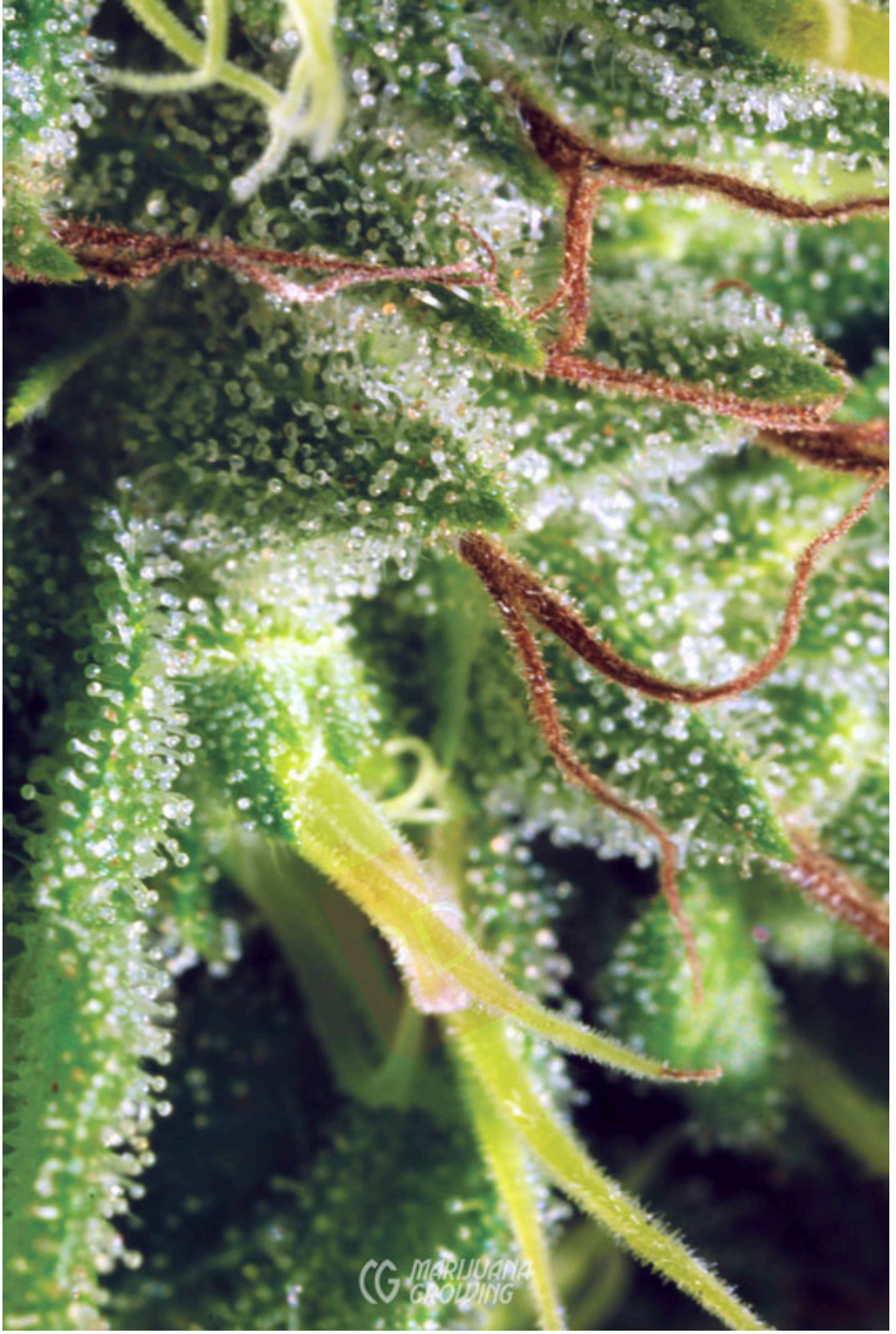


Hier ist eine Nahaufnahme einer ‚Maui'-Knospe, an der die Paare der weißen weiblichen Narben gerade zu welken beginnen. Du kannst sehen, dass einige Paare von Narben ganz dunkel sind. In diesem Fall wurden die Narben von männlichen Pollen befruchtet. (MF)

xiaoshujiang.com

Die Narben dieser Kreuzung von ‚Haze' × ‚Northern Lights 5' × ‚Sensi Star' sterben nach und nach ab und werden sich mit zunehmender Reife von weiß zu rötlich-braun verändern.

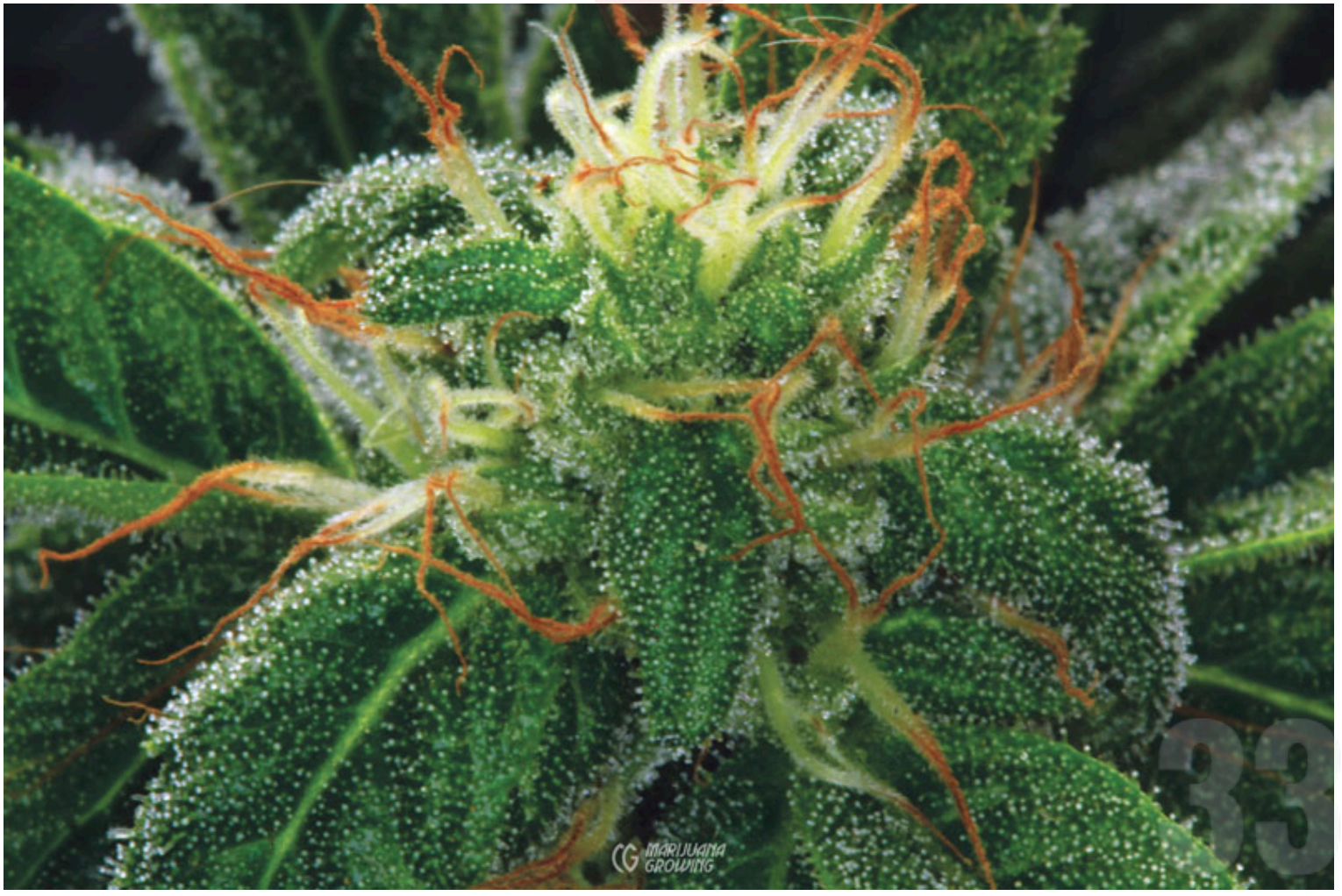
xiaoshujiang.com



Immer mehr Narben dieser ‚OG Kush' × ‚Master Kush' sterben ab, während der Erntetag näher rückt. Sieh dir an, wie sich das Harz auf den Knospen, den kleinen Blättern, den Hüllblättern und dem Laub stapelt. (MF)

xiaoshujiang.com

Die Hälfte der Narben dieser „Purple Heart“-Knospe ist abgestorben und etwa die Hälfte ist gesund. Diese Knospe hat so viel Harz, dass ein Blick auf die Harzdrüsen der beste Hinweis auf den Erntezeitpunkt sein könnte. (MF)



Die Narben dieser ‚Diesel'-Knospe sterben weiter ab und die Knospen füllen sich weiter mit Harz. Auf den kleinen Blättern bildet sich jetzt mehr Harz. (MF)

Die Hüllblätter dieser „Jack the Ripper"-Knospe schwellen weiter an, obwohl sie keine Samen enthalten. Die Hüllblätter sind voller Harzdrüsen, die immer noch im Licht glitzern, obwohl die Narben vollständig abgestorben sind. (MF)

xiaoshujiang.com

Alle Narben dieser ‚Haze' × ‚Northern Lights 5' × ‚Sensi Star' Knospe haben sich rotbraun verfärbt und die Harzdrüsen sind bereit für die Ernte. Diese Pflanze wurde im Innenbereich angebaut. Bei Indoor-Pflanzen färbt sich das Harz in der Regel gleichzeitig bernsteinfarben, und zwar sowohl an den Samenhüllblättern als auch an den kleinen Blättern um sie herum. (MF)

xiaoshujiang.com

Die Knospe dieser Pflanze ist perfekt und bereit für die Ernte. Alle Harzdrüsen glänzen im Licht, und nur wenige Harzdrüsen haben begonnen, sich zu zersetzen.

Harzdrüsen mit Kappenstiel

Der beste Zeitpunkt für die Ernte ist, wenn die Harzdrüsen am Kopf einen kugelförmigen Kopf entwickelt haben und noch nicht zu altern beginnen. Die Drüsen fangen an, sich zu zersetzen, bernsteinfarben zu werden und auseinanderzufallen; der Cannabinoidgehalt nimmt ab und geht weiter zurück. Kontrolliere die Blütenknospen jeder Pflanze und ernte sie einzeln, wenn sie reif sind. Oft sind die obersten Knospen fertig und werden geerntet, während die unteren Knospen noch ein oder zwei Wochen warten müssen, bis sie fertig sind. Behandle die Pflanzen einzeln.

Harzdrüsen, die durch Quetschen oder Stoßen beschädigt werden, verfärben sich schnell. Der Prozess ist allmählich, und die einzelnen Harzdrüsen verändern sich unterschiedlich schnell. Natürlich gibt es Ausnahmen wie die Sorte ‚Blueberry', die dunklere, sogar violette Harzdrüsen trägt.

Bei **Zimmerpflanzen** sollte die Mehrheit der Drüsen klar oder durchscheinend sein; weniger sollten trübe oder milchig sein und nur sehr wenige, wenn überhaupt, sollten Farbe haben. Bernsteinfarbene Harzdrüsen bedeuten, dass Sauerstoff in die Drüse eingedrungen ist und der Abbauprozess im Gange ist. Achte auf gut geformte, gestielte Harzdrüsen, die völlig intakt und durchsichtig sind.

xiaoshujiang.com

Diese Outdoor-Knospe der Sorte ‚Haze' × ‚Northern Lights 5' × ‚Sensi Star' reift ein wenig anders als Cannabisblüten im Innenbereich. Die kleinen Blätter um die Samenkapseln herum neigen dazu, zuerst zu oxidieren, was sich in einer Farbveränderung von klar zu bernsteinfarben zeigt. Dies ist ein Zeichen für den Verfall und den Verlust des Cannabinoidgehalts. (MF)

xiaoshujiang.com

Die Narbe an der Spitze stirbt ab, während die Narben darunter noch gesund sind. Diese Pflanze hat noch ein paar Tage bis zur Ernte.

Harzdrüsen an Pflanzen im Freien sehen ganz anders aus. Häufiger sind viele der sichtbaren Drüsen eher trüb oder milchig als klar oder durchscheinend, obwohl ein Blick ins Innere der Knospen nach der Ernte überwiegend klare oder durchscheinende Drüsen zeigt. Größere Knospenblätter haben oft gelbe oder bernsteinfarbene Harzdrüsen, aber Drüsen mit Farbe sollten auf den Hochblättern eine kleine Minderheit sein. Einige gelbe oder bernsteinfarbene Drüsen sind typisch für Pflanzen, die in voller Sonne im Freien wachsen, wo viel Sonne, starke Temperaturschwankungen, schlechtes Wetter, nasser oder trockener Boden und physische Schäden die Harzdrüsen beeinflussen.

In diesem Abschnitt geht es um die Harzdrüsen mit Kapitatstiel. Die Bilder zeigen die Harzdrüsen kurz vor dem Höhepunkt der Reife bis zur Seneszenz.

xiaoshujiang.com

An der Spitze dieses harzüberzogenen Blattes von ‚Garlic' sind die Harzdrüsen mit den Capitaten deutlich zu sehen. Der Großteil der Cannabinoide, insbesondere THC, befindet sich an der Basis des Stängels, wo sich die knollige Spitze anschließt. Du kannst sehen, dass einige dieser Harzdrüsen begonnen haben, bernsteinfarben zu werden. (MF)

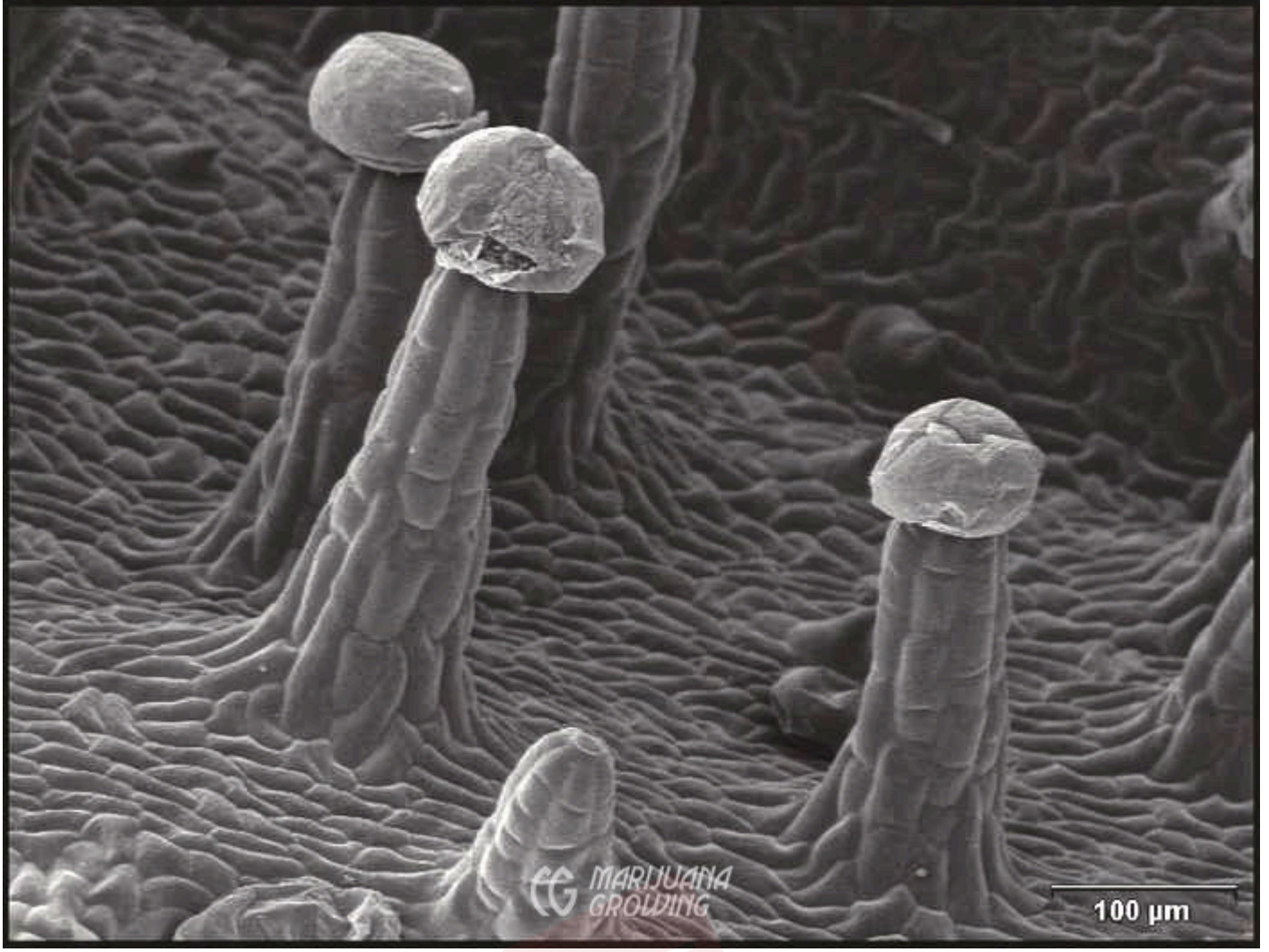
xiaoshujiang.com

Diese Nahaufnahme zeigt wunderschöne Harzdrüsen auf dem Höhepunkt der Ernte. Sie sind voll ausgebildet, stark und gesund.

xiaoshujiang.com

Eine bernsteinfarbene Färbung ist ein Zeichen für die Oxidation und das Altern der Harzdrüsen mit Kopfstiel. Sobald das Innere der knolligen Spitze Sauerstoff ausgesetzt ist, lösen sich die Cannabinoide schnell auf.

xiaoshujiang.com



Diese rasterelektronenmikroskopische Aufnahme zeigt, wie die knolligen Spitzen der capitate-gestielten Harzdrüsen durch Reibung, Wind oder Regen Verletzungen erleiden oder auf natürliche Weise zu altern beginnen – all dies führt zu einem Rückgang des Cannabinoidgehalts und der Wirksamkeit. Solche Harzdrüsen erscheinen unter natürlichem Licht mit einer bernsteinfarbenen Knolle auf einem klaren Stiel.

xiaoshujiang.com

Bei diesem ‚Skunk #1'-Samenblatt sind einige der Harzdrüsen am Stiel vollkommen klar und andere haben begonnen, sich bernsteinfarben zu verfärben. Zeit zum Ernten! (MF)

xiaoshujiang.com

Bereit zum Ernten! Schau dir die Harzdrüsen dieser ‚Skunk #1'-Knospe an, um zu sehen, dass sie sich weiter bernsteinfarben verfärben. (MF)

Hier ist das erste von drei Fotos der Sorte ‚Garlic', das die Harzdrüsen auf einem kleinen Blatt zeigt. Das erste Foto zeigt die Harzdrüsen ganz klar bis durchscheinend. Sie bedecken das Blatt! (MF)

Das zweite Foto zeigt, dass einige der Harzdrüsen beginnen, bernsteinfarben zu werden. Beachte, dass die Köpfe der erste Teil der Drüse sind, der sich bernsteinfarben verfärbt. (MF)

xiaoshujiang.com

Das dritte Foto zeigt, wie die Harzdrüsen weiter reifen und sich bernsteinfarben verfärben, während die Reife langsam in die Seneszenz übergeht. (MF)

xiaoshujiang.com

Diese Nahaufnahme eines „Mexikaners“ aus dem Jahr 1976 zeigt, dass die Harzdrüsen auf dem besten Weg zur Ohnmacht sind. Die knolligen Köpfe sind alle aufgeplatzt und die Cannabinoide haben sich in die Luft verflüchtigt. Es sind nur noch wenige potente Cannabinoide in den Rückständen enthalten. (MF)

xiaoshujiang.com

Du kannst sehen, dass sich die Harzdrüsenköpfe auf der Oberseite dieses Blattes zersetzen, und viele Harzdrüsenköpfe auf der Unterseite des Blattes sind bereits verschwunden. Diese Pflanze ist über den Höhepunkt der Ernte hinaus.

xiaoshujiang.com

‚Cocoa Kush' von DJ Short hat kurze, stämmige Harzdrüsen.

xiaoshujiang.com

Die Harzdrüsen dieser ‚Critical Mass'-Blütenknospe haben lange Stängel und kleine Harzköpfe.

Eigenschaften von *Indica*, *Sativa* und *Ruderalis*

Der Unterschied zwischen den Harzdrüsen ist *eklatant* : Indica- und *Indica-dominante* Harzdrüsen haben meist einen kurzen, pyramidenförmigen Stiel mit einer großen, starken Knolle an der Spitze. *Sativa*- und *sativadominierte* Sorten haben in der Regel einen langen, dünnen Stängel mit einer großen oder kleinen Zwiebel an der Spitze. Die Zwiebeln an der Spitze der Stängel sind auch unterschiedlich groß. Große und kleine knollige Harzdrüsen fallen durch verschiedene Maschensiebe und ergeben unterschiedliche Kiefqualitäten. Dünne Stängel neigen dazu, durch die Siebe zu fallen und eine „Faser" im Kief zu bilden.

Blütenknospen, die geerntet werden, wenn der Großteil der Harzdrüsen bereits abgestorben ist, haben in der Regel eine körperlichere oder physischere Wirkung. Reine *Indica*-, *Afghani*- und *indicadominierte* Sorten, die zu diesem späten Zeitpunkt geerntet werden, haben eine schwere körperliche oder beruhigende Wirkung. Wenn du mit der Ernte von reinen *Sativa*- und *sativadominierten* Sorten bis zu diesem späten Zeitpunkt wartest, nutzt du den hohen Cannabinoidgehalt nicht aus. Diese Sorten werden am besten geerntet, wenn die Harzdrüsen klar und reif sind, aber noch nicht austrocknen.

Indica und *Indica-dominante* Sorten

Reine *Indica-Sorten* und *Indica-dominante* Kreuzungen, die in Gewächshäusern und in Innenräumen angebaut werden, werden 6 bis 9 Wochen nach dem Einleiten der Blüte mit einer 12/12-stündigen Tag/Nacht-Photoperiode geerntet. Im Freien beginnen *indica-dominante* Pflanzen oft schon bei 13 Stunden Tageslicht und 11 Stunden Dunkelheit zu blühen. Die Blütezeit nimmt zu, wenn die Nächte länger werden.

Einige medizinische Gärtner/innen entscheiden sich dafür, 6 Wochen alte Blütenknospen mit auffälligen Harzdrüsen zu ernten, die einen geringeren Cannabinoidgehalt haben. Kürzere Blütezeiten ermöglichen es, jedes Jahr eine weitere Ernte zu erzielen.

Sativa und *Sativa-dominante*Sorten

Reine tropische *Sativa-Sorten* , vor allem thailändische und asiatische Sorten, die aus einheimischem Saatgut gezogen wurden, brauchen länger, um zu blühen, wenn das Licht auf 12 Stunden gedreht wird. Samen, die direkt aus den Tropen stammen, brauchen bis zu 4 Monate, um bei 12 Stunden Licht zu blühen. Diese Sorten neigen dazu, während der gesamten Blütezeit gleichmäßig Knospen zu bilden, ohne dass die Wachstumsrate merklich abnimmt.

PDF
xiaoshujiang.com

Nur wenige Indoor-Gärtner/innen haben die Zeit oder die Geduld, reine *Sativa-Sorten* anzubauen, weil sie eine lange Blütezeit, einen langbeinigen Wuchs und einen geringen Ertrag haben. Die Knospen an der Spitze der Pflanze erreichen oft lange vor den unteren Knospen den Höhepunkt der Potenz. In Kapitel 8, *Blüte*, findest du weitere Informationen über die Veränderung der Photoperiode, um die Produktion zu steigern und die Blütezeit zu verkürzen.

Sativa-dominante Kreuzungen mit *Indica-Sorten* sind unter Umständen erst nach 10 Wochen oder mehr reif.

Lupen und Mikroskope

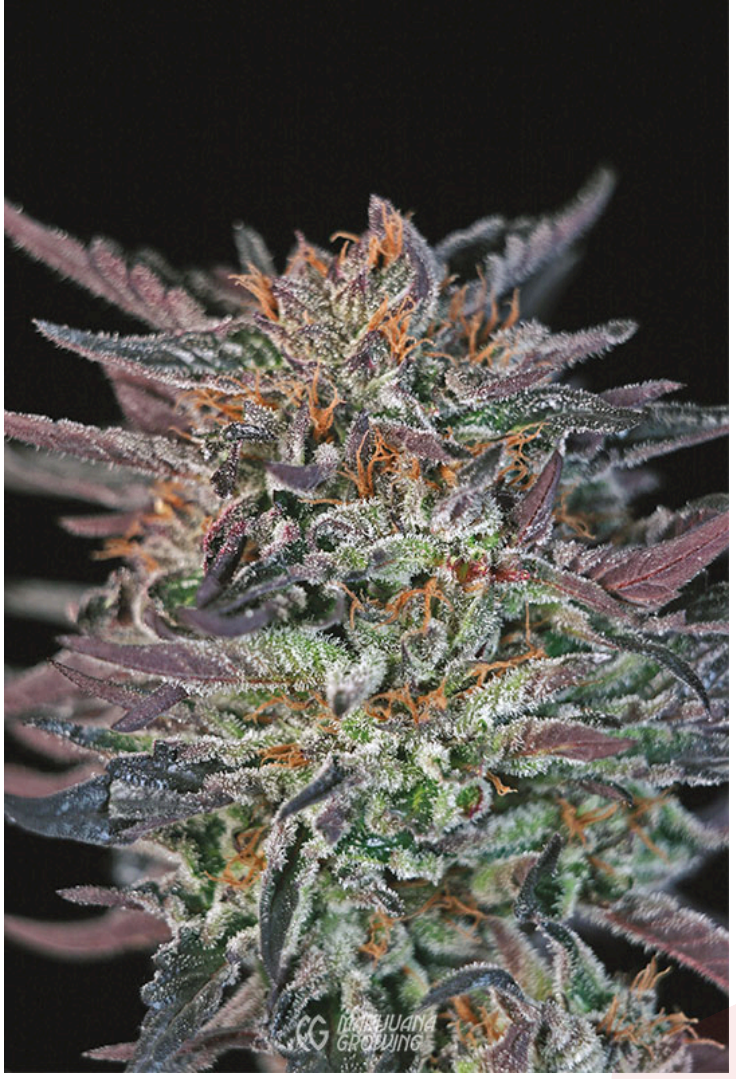
Verwende eine Lupe oder ein Mini-Mikroskop, um die Harzdrüsen der Capitates zu untersuchen. Verwende eine 10-fache Lupe, eine Juwelierlupe oder ein 20- bis 50-faches Handmikroskop. Ich bevorzuge ein 45X-Handmikroskop mit einer batteriebetriebenen LED-Lampe. Schau dir die Harzdrüsen an, ohne die Knospen zu ernten, oder nimm einen kleinen, dünnen, harzigen Teil einer reifen Knospe und lege ihn bei einer niedrigen Vergrößerungseinstellung von 30X bis 50X unter das Mikroskop. Wenn das Mikroskop nicht über eine Lampe verfügt, ist eine Taschenlampe notwendig, um eine schattenfreie Sicht zu erhalten.

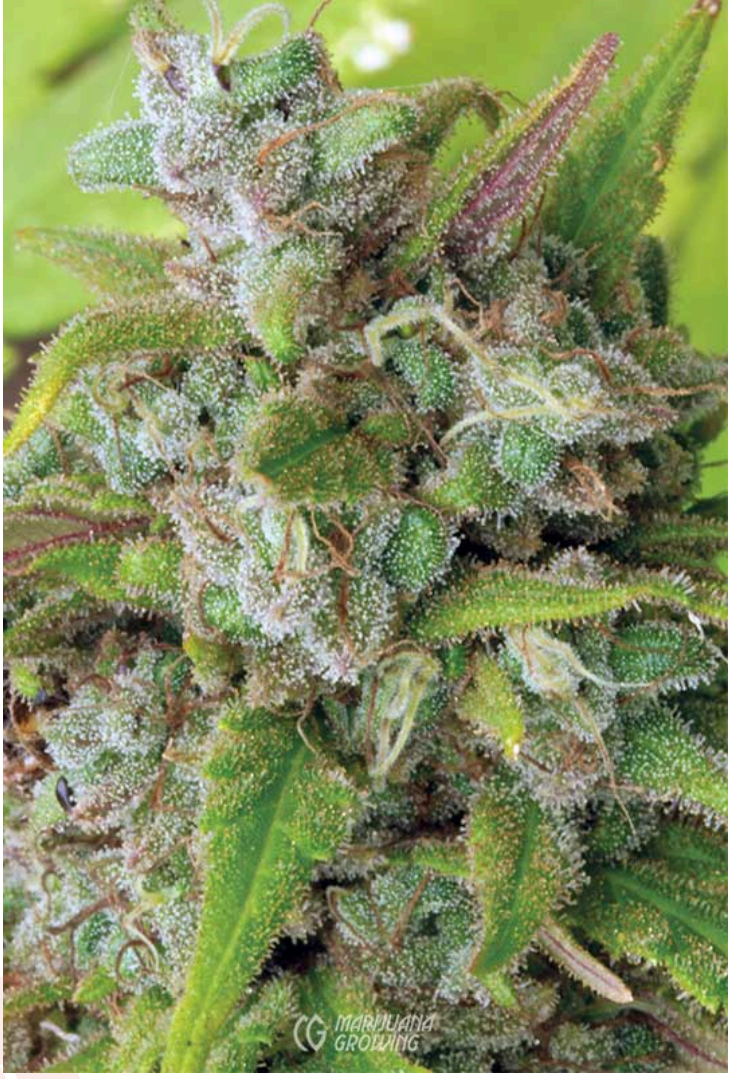
xiaoshujiang.com

Manchmal ist es am einfachsten, ein kleines Stück einer Knospe zu entfernen, damit du einen vollständigen Blick auf das Innere der Knospe werfen kannst.

Schau dir die Harzdrüsen direkt an der Pflanze an, um sicherzugehen, dass ihr Wachstum richtig voranschreitet. Es macht Spaß, zu beobachten, wie sie sich mit der Zeit entwickeln.

xiaoshujiang.com

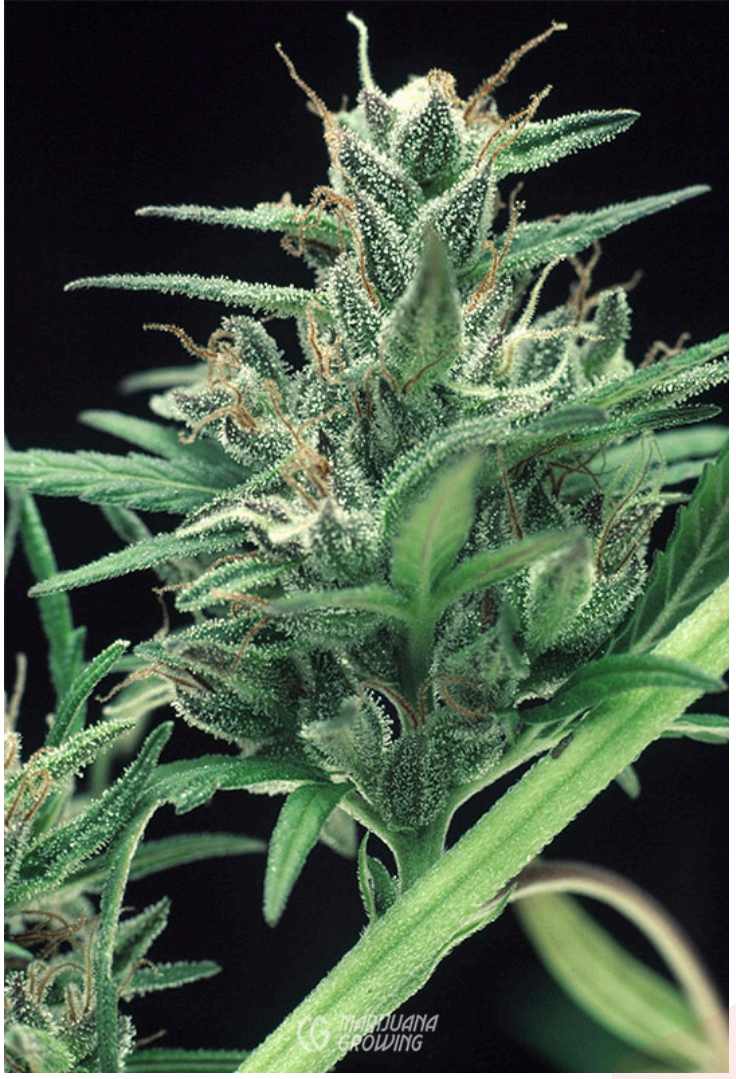




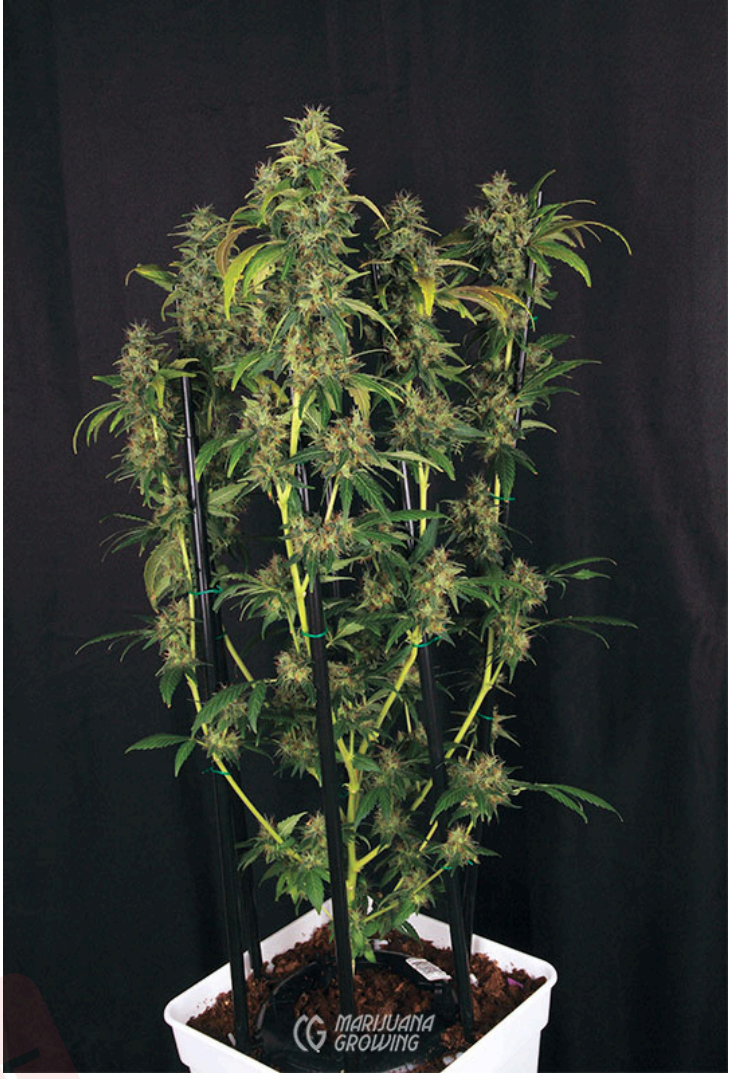
granddaddy Purple“ ist eine Kreuzung zwischen „Purple Urkle“ und „Big Bud“; beide Eltern sind indicadominiert.

Indica- *und* Sativa-dominante *Sorten neigen dazu, unterschiedlich zu blühen.* Die Indica-dominante*‚Purple Hen‘ neigt dazu, zur gleichen Zeit reif zu werden, wenn sie die gleiche Menge an Licht erhält. (MF)*

xiaoshujiang.com



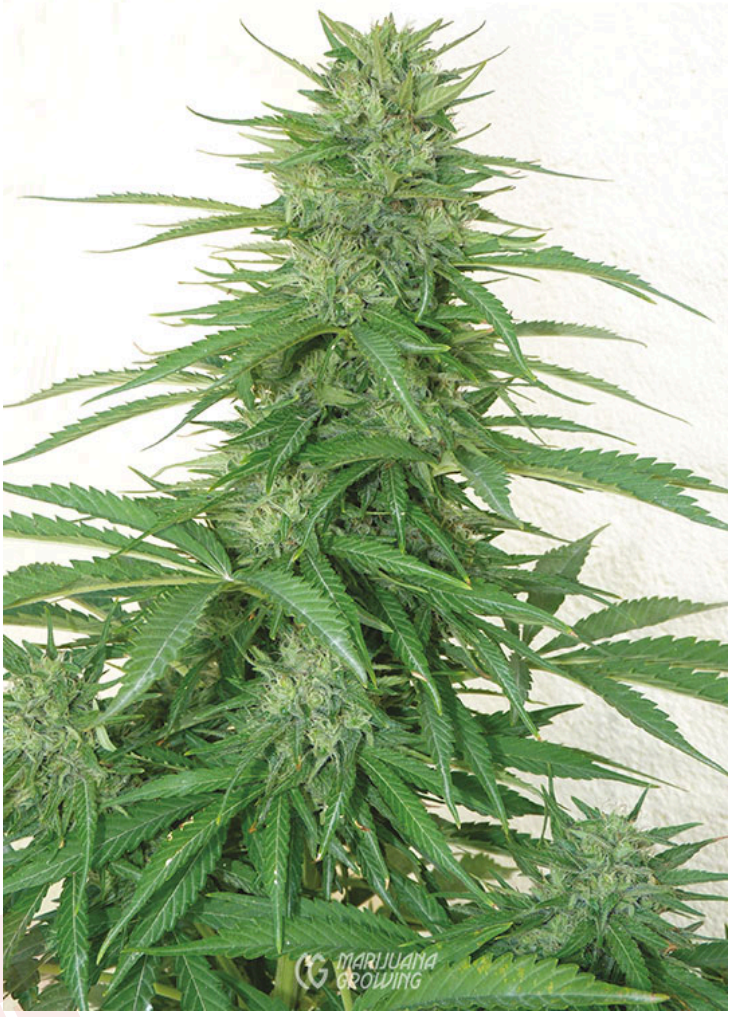
Sativa-dominante *Sorten wie diese ‚Afghani #1' × ‚Chiba Colombian 60' × ‚African 3' aus dem Jahr 1980 neigen dazu, später zu reifen und wachsen auch anders. (MF)*



Diese ‚Amnesia Haze' von Hy-Pro Seeds zeigt die klassische ‚Haze'-Wachstumsform. Kleine Knospen wachsen an den Zweigverzweigungen und die Zweigspitzen sind voll mit Blüten.

xiaoshujiang.com

Mexikanische Sorten gehören zu den ausgeprägtesten Vertretern dieser Art von Blütenknospenwachstum. (MF)



Die*Ruderalis-Kreuzung ‚Chaze' braucht länger zum Reifen und produziert mehr als die meisten autoflowering Sorten.*

Ruderalis und *Ruderalis-dominante* Sorten

Ruderalis-Kreuzungen (autoflowering und autoflowering-feminisierte) Sorten sind tageslichtneutral und etwa 70 bis 80 Tage nach der Keimung erntereif. Diese Kreuzungen werden genauso geerntet wie andere Sorten, wenn die Cannabinoidproduktion ihren Höhepunkt erreicht hat.

xiaoshujiang.com

Cannabis ruderalis *wird mit Indica- und Sativa-Sorten gekreuzt , um kurze, selbstblühende Pflanzen mit großen Knospen zu erhalten!*

Große Outdoor-Pflanzen werden oft in mehreren Schritten geerntet. Zuerst wird die äußere 61 cm dicke Schicht der mit Blütenknospen gefüllten Zweige entfernt. Zwei Wochen später wird eine zweite Ernte durchgeführt, nachdem die

xiaoshujiang.com

kleineren Knospen die Chance hatten, im Sonnenlicht zu reifen.

Die kleinen Pflanzen im vorderen Teil des Gartens von Humboldtlocals wurden schon einmal geerntet und werden immer wieder geerntet. Medizinische Cannabis-Gärtner, die in Nordkalifornien im Freien anbauen, ernten die Pflanzen zweimal oder sogar drei- und viermal. Die lilafarbene Pflanze in der zweiten Reihe wurde bereits einmal geerntet und wird in ein oder zwei Wochen geerntet werden.

Erntezeitpunkt

In Innenräumen und in Gewächshäusern mit Lichtentzug sind die Sinsemilla-Blüten 6 bis 12 Wochen reif, nachdem die Photoperiode auf 12 Stunden umgestellt wurde, um die Blüte einzuleiten. Saatgutunternehmen geben in ihren Katalogen die „Blütezeit“ an, und im Internet gibt es viele Informationen über Reifedaten. Im Freiland ist die erste frühe Ernte im späten Frühjahr möglich. Die Herbsternte wird je nach Sorte und Klima von Ende September bis November eingebracht. Der beste Zeitpunkt für die Ernte von Sinsemilla ist, wenn die Cannabinoidproduktion ihren Höhepunkt erreicht hat, der Abbauprozess aber noch nicht begonnen hat. Etablierte Indoor-Sorten werden so gezüchtet, dass die gesamte Pflanze zur gleichen Zeit ihren Höhepunkt der Potenz erreicht. Die unteren Blütenspitzen, die weniger Licht abbekommen haben, sind nicht so stark mit Harz überzogen wie die oberen Zweige und könnten langsamer reifen. Sorten, die alle auf einmal reifen, durchlaufen in der Regel 4 bis 5 Wochen eine schnelle Knospenbildung, bevor das Wachstum abflacht. Die Ernte erfolgt 1 bis 3 Wochen, nachdem das Wachstum nachgelassen hat.

xiaoshujiang.com

Die**Ernte im Freien** hängt vom Wetter ab. In manchen Jahren kommen die Herbstregen und die kalte Witterung spät, und die Ernte kann auf dem Höhepunkt erfolgen. In Jahren mit schlechtem Wetter werden die Pflanzen oft früh geerntet. Ernte, wenn nicht mehr genug intensives Sonnenlicht vorhanden ist, damit die Knospen wachsen können. An einem Punkt mit weniger Sonnenlicht hört die Harzentwicklung praktisch auf. Es gibt mehrere Gründe, die für eine frühe Ernte sprechen, z.B. Lichtmangel, kaltes, regnerisches Wetter und eisige Nächte.

Kaltes Wetter beeinflusst auch die Harzentwicklung. Meistens verlangsamen lange Nächte mit Temperaturen zwischen 4,4°C und 10°C und kühle Tage mit reichlich Sonnenlicht das Blattwachstum und fördern die Harzentwicklung.

Ernten Sie große Pflanzen im Freien bis zu 4 Mal. Wenn du innerhalb von 2 bis 6 Wochen 2 bis 4 Mal erntest, kann sich das Erntegewicht um bis zu 40 Prozent erhöhen. Bei der ersten Ernte werden die obersten 1 bis 2 Fuß (30,5-61 cm) entfernt. Die sekundären, kleineren Knospen erhalten mehr Sonnenlicht und werden schwerer. Dann wird die zweite Schicht der medizinischen Knospen geerntet. Wenn es sich um eine große, bis zu 10 Fuß hohe Pflanze handelt, sind in einem guten Wachstumsjahr bis zu 2 weitere Ernten möglich. Wir haben festgestellt, dass diese Technik am besten mit der Sorte „Mr. Nice“ funktioniert.
Es kann auch ein preiswerter Flüssigchromatographie-Test durchgeführt werden. Diese Tests sind relativ preiswert, etwa 10 USD, und ziemlich genau. Weitere Informationen zu Flüssigchromatographie-Tests findest du in Kapitel 2, *Messung von Cannabinoiden*.

Laboranalysen sind zwar teurer, werden aber auch in vielen Staaten und Ländern angeboten, die medizinisches Cannabis zulassen. Viele Länder haben kleine Mengen Cannabis entkriminalisiert, und es kann legal von Drittlaboren gemessen werden.

xiaoshujiang.com

Ein Wissenschaftler von Canna misst den genauen THC-Gehalt der geernteten Knospen mit einem Gaschromatographen. Canna bietet diesen kostenlosen Service bei Spannabis in Barcelona, Spanien, an. Spannabis(www.spannabis.com) ist die größte Cannabis-Messe der Welt.

xiaoshujiang.com

Hör auf, Containerpflanzen vor der Ernte zu düngen.

xiaoshujiang.com

Knospenschwere Zweige werden mit einer verdünnten H2O2-Lösungbedeckt , um sie gegen Rückstände von Schädlingen und Krankheiten zu desinfizieren.

xiaoshujiang.com

Ernten Sie früh am Tag.

Ernten: Schritt für Schritt

Schritt eins: Beende die zusätzliche Düngung 5 bis 7 Tage vor der Ernte. Die latente Nährstoffanreicherung im Laub sorgt für einen düngerähnlichen Geschmack und einen „Nährstoffrest“ Lasse die Nährstoffe 7 bis 10 Tage vor der Ernte aus dem Nährboden auslaufen. Manche Gärtnerinnen und Gärtner düngen bis 3 Tage vor der Ernte weiter, wenn sie ein kommerzielles „Auslaugungsprodukt“ verwenden, das die Entfernung der angesammelten Chemikalien im Substrat beschleunigt.

Zweiter Schritt: Wenn in den letzten 2 Wochen gespritzt wurde (was nicht empfohlen wird), solltest du die Pflanzen kräftig besprühen, um unerwünschte Rückstände abzuwaschen, die sich auf den Blättern angesammelt haben könnten. Ein 5-minütiges Vorbad in einer verdünnten (5%igen) Wasserstoffperoxid (H_2O_2)-Lösung desinfiziert und spült Schädlingskot, Bakterien, Staub usw. weg. Nimm die Zweige aus dem H_2O_2-Bad und spüle sie vorsichtig mit Wasser ab. Das Sprühbad hat keinen Einfluss auf die Harzproduktion. Schüttle die Knospen nach dem Abspülen vorsichtig, um das stehende Wasser abzuschütteln. Um Pilzbefall und Knospenfäule zu vermeiden, solltest du große Blätter entfernen und den Garten früh am Tag waschen, damit das überschüssige Wasser vor Einbruch der Dunkelheit trocknen kann. Wenn Knospenschimmel(*Botrytis*) sichtbar ist, entferne die befallenen Knospen vorsichtig einen Zentimeter unterhalb des Schadens. Entferne den befallenen Bewuchs aus dem Garten und vernichte ihn. Wasche dir die Hände. Lege die „amputierten“ Zweige in ein H_2O_2-Bad.

xiaoshujiang.com

Schritt 3: Du solltest die Pflanzen vor der Ernte 24 bis 48 Stunden in völliger Dunkelheit stehen lassen. Manche Gärtner machen das und sagen, dass die Knospen danach etwas harziger sind.

Schritt Vier: Ernte früh am Morgen, bevor das direkte Sonnenlicht die Pflanzen erwärmt. Dann ist der Gehalt an Cannabinoiden am höchsten. Ernte die ganze Pflanze oder einen Zweig auf einmal, indem du sie mit einer Schere nahe der Basis abschneidest. Das Ausreißen des Wurzelballens verursacht ein Chaos und ist unnötig. Alle Cannabinoide werden in den Blättern und nicht in den Wurzeln der Cannabispflanze produziert.

Schritt Fünf: Wenn sich das Harz einmal gebildet hat, bewegt es sich nicht mehr und kann daher nicht in das Laub „abfließen“ Es ist einfach praktisch, die ganze Pflanze kopfüber aufzuhängen, um sie zu trocknen. Wenn die Stängel intakt bleiben, geht das Trocknen viel langsamer.

Schritt 6: Um Zweige oder ganze Pflanzen zu ernten:
a. Entferne große Blätter 1 oder 2 Tage vor der eigentlichen Ernte der Pflanzen. Oder entferne die Blätter bei der Ernte. Wenn du die großen Blätter früh erntest, beginnt der Trocknungsprozess, sie werden aus dem Weg geräumt und die Maniküre wird einfacher und schneller.
b. Ernte ganze Pflanzen, indem du sie vor der Maniküre an der Basis abschneidest.
c. Oder schneide jeden Zweig in Längen von 6 bis 24 cm. Maniküre die frisch geernteten Zweigspitzen und schneide die Blätter mit einer Schere oder Schere ab. Hänge die manikürten Zweige zum Trocknen auf. Nach dem Trocknen schneidest du die Spitzen von den Zweigen ab, wobei du besonders darauf achtest, die zarten Blütenknospen so schonend wie möglich zu behandeln.
d. Oder lass größere Blätter an den Zweigen, die als Schutzhülle für die Blütenknospen dienen.
Zarte Harzdrüsen sind bis zur endgültigen Maniküre vor Quetschungen und Rissen geschützt, aber die Maniküre ist beim Beschneiden von trockenem Laub viel langsamer und mühsamer. Die Harzdrüsen sind außerdem anfälliger für Quetschungen und das Harz fällt bei der Bearbeitung vom trockenen Laub ab.

xiaoshujiang.com

Ernte mit einer Schere oder einer Säge. Je nachdem, wie die Knospen reifen, kannst du die gesamte Pflanze auf einmal ernten oder einzelne Knospen, wenn sie reif sind. Indica-dominante *Pflanzen werden normalerweise auf einmal geerntet.*

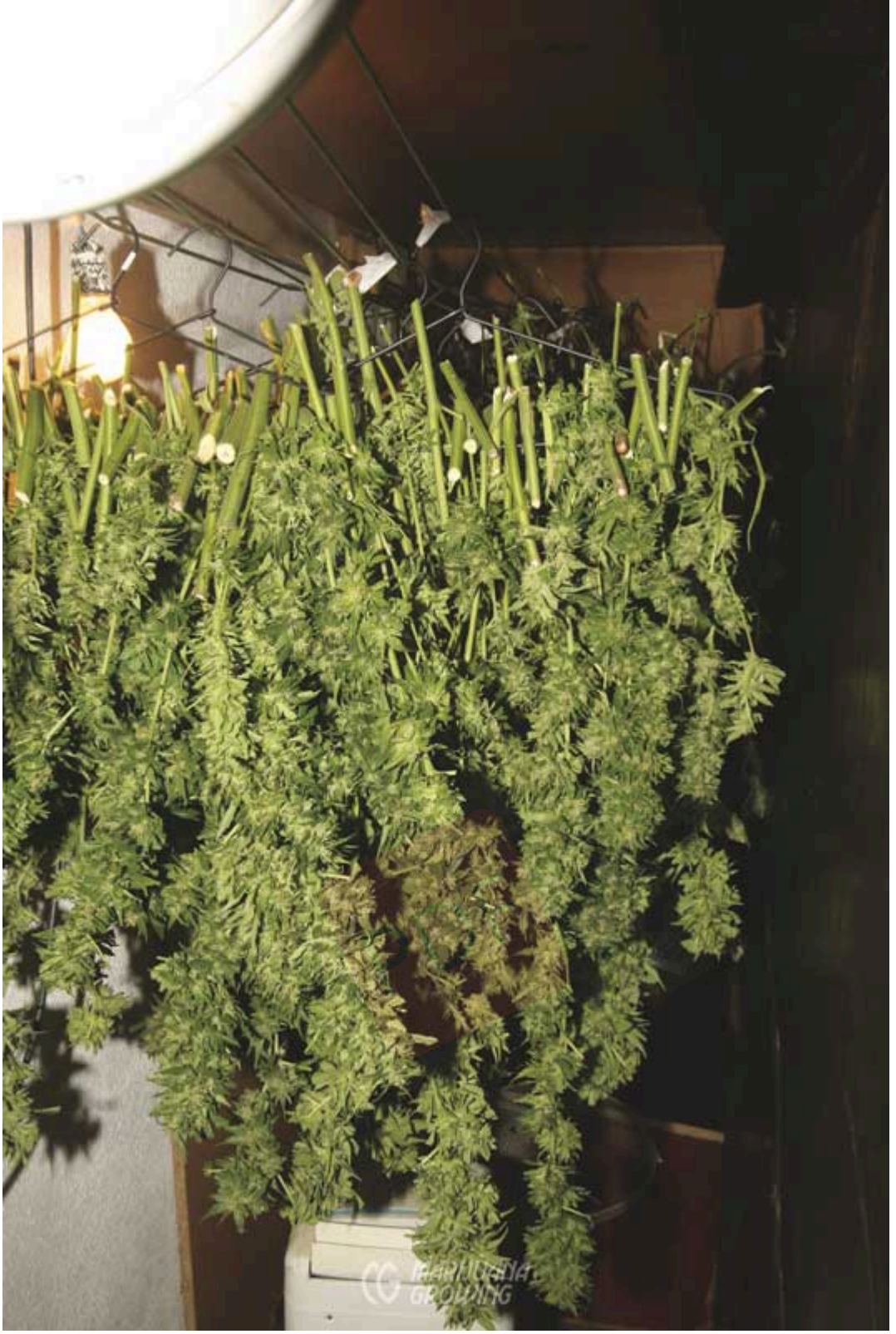
Bei kleinen Pflanzen ist es am einfachsten, sie am Stamm abzuschneiden. Diese Pflanze ist etwa einen Meter hoch und leicht zu handhaben. Ich schneide sie immer knapp unterhalb der Bodenlinie ab, damit alle Zweige am Stamm befestigt sind.

xiaoshujiang.com

Als Nächstes schneidest du die unteren Zweige ab. Ich werfe den kleinen Wuchs am unteren Ende weg und werfe ihn zu den großen Blättern.

PDF

xiaoshujiang.com



Diese Zweige voller Blütenknospen wurden leicht manikürt, bevor sie zum Trocknen auf Bügeln in einem dunklen, gut belüfteten Schrank aufgehängt wurden.

xiaoshujiang.com

Die Pflanzen können Zweig für Zweig oder Knospe für Knospe geerntet werden. Der Hauptstamm der Pflanze bleibt im Boden, und die großen Blätter werden im Garten gelassen. Der Stamm und die Blätter werden in den Boden eingearbeitet und kommen der nächsten Ernte zugute.

xiaoshujiang.com

Das Entfernen großer Blätter und kleinerer Blätter um die Knospen herum ist unmittelbar nach der Ernte viel einfacher, wenn das Laub noch geschmeidig ist.

Schneide kleinere Pflanzen zum Ernten an der Basis ab.

xiaoshujiang.com

Wenn du knospengefüllte Zweige vor der Maniküre trocknest, werden viele Harzdrüsen beschädigt.

Maniküren

Das Maniküren ist am einfachsten, wenn das Laub unmittelbar nach der Ernte noch weich und geschmeidig ist. Wenn du die Luftfeuchtigkeit im Schnittraum bei 45 bis 50 Prozent hältst, bleiben die Knospen länger geschmeidig. Wenn du die Blätter jetzt abschneidest, trocknet die Pflanze schneller. Wenn du mit der Maniküre wartest, bis das Laub trocken ist, wird die Maniküre der Knospen noch mühsamer und zeitaufwendiger, als sie ohnehin schon ist. Und wenn du die Blätter jetzt entfernst, können die trockenen Knospen nicht mehr bearbeitet werden. Manche Gärtnerinnen und Gärtner nehmen sich jedoch lieber die zusätzliche Zeit und Energie, weil sie einen langsameren und gleichmäßigeren Trocknungsprozess befürworten.

Am einfachsten und effizientesten ist die Maniküre mit einer guten Trimmschere, die kleine Klingen hat, damit man die Blattstiele und Blätter um die Blütenknospen herum leichter erreichen und abschneiden kann. Eine ergonomische Schere mit bequemen Griffen ist unverzichtbar, wenn du stundenlang Cannabis manikürst. Kleine Scheren sind zu bevorzugen, weil sie viel weniger Bewegung und Kraftaufwand erfordern, um sie zu bedienen.

Maniküre über einem feinen Sieb (siehe Kapitel 26, *Medizinische Konzentrate & Tinkturen*) oder einem Tisch mit glatter, glatter Oberfläche. Kratze das cannabinoidreiche Harz unter dem Sieb oder auf der glatten Oberfläche auf. Das Harz kann sofort verzehrt oder zur einfachen und praktischen Aufbewahrung in Haschischblöcke gepresst werden.

Trage preiswerte Gummihandschuhe, um das „Fingerharz“ zu sammeln Nachdem du ein paar Stunden lang getrimmt hast, solltest du das angesammelte Fingerharz von den Handschuhen entfernen, indem du die Gummihandschuhe eine Stunde lang in den Gefrierschrank legst. Durch das Abkühlen lässt sich das angesammelte Harz leichter von den Handschuhen entfernen.

Plane genügend Zeit für die Ernte und die Maniküre deiner Ernte ein. Um ein Pfund (454 g) richtig zu manikürен, braucht eine Person 6 bis 8 Stunden mit der Schere von Hand.

Schneidemaschinen beschleunigen den Manikürеprozess. Es gibt viele verschiedene Modelle, aus denen du wählen kannst. Kleine handbetriebene Trimmer kosten weniger als 300 USD und eignen sich gut für kleine Ernten. Große Maschinen, die 3 bis 4 Pfund (1,4-1,8 kg) Blütenknospen pro Stunde trimmen können, kosten 12.000 USD oder mehr. Eine einzige Maschine kann die Arbeit von 6 bis 10 Paar Händen mit einer Schere erledigen. Natürlich müssen 1 oder 2 Personen den Trimmer mit ungeschnittenen Knospen füttern, und die Knospen müssen in einen anderen Raum transportiert werden.

Du kannst dir auf YouTube informative Videos über die folgenden Trimmer ansehen: Big Red Trimmer, Bonsai Buddy, Magic Trimmer, Rolling Thunder Trimmer, Samurai Power Trimmer, Trimbox, Trim

xiaoshujiang.com

Reaper, Trimpro Automatic, Tumble Trimmer und meinen Favoriten, den Twister. Allerdings fehlen in den Videos die Nahaufnahmen, die man braucht, um zu sehen, in welchem Zustand die Knospen nach dem Trimmen sind.

Manikürscheren gibt es in verschiedenen Grundformen. Viele Trimmer bevorzugen kleine, kompakte Scheren, die wenig Handarbeit erfordern. (MF)

xiaoshujiang.com

Entferne große Blätter und große Stängel bei der Ernte. Frische, geschmeidige Blätter sind leichter zu bearbeiten als trockene. Entferne große „Fächerblätter“ und Blattstiele (Blattstiel), um mögliche Fäulnis zu vermeiden. Pflanzen mit intakten äußeren Blättern brauchen länger zum Trocknen und benötigen viel mehr Zeit für die Maniküre.

xiaoshujiang.com

Günstige Gummihandschuhe sorgen dafür, dass das Harz an den Handschuhen bleibt und nicht an den Händen klebt. Das Harz kann später von den Handschuhen entfernt werden, um „Fingerhut“ herzustellen

Manche Gärtner befeuchten einen Betonboden oder verwenden preiswerte Sumpfkühler oder Luftbefeuchter. Gärtner/innen in kalten, regnerischen Klimazonen müssen ausreichend lüften und eventuell Heizgeräte einsetzen. Die Verwendung eines Luftentfeuchters in einem großen Trockenraum ist oft unpraktisch.

xiaoshujiang.com

Schneide kleinere, wenig potente Blätter um Knospen herum ab, die wenig Harz aufweisen, damit eine schöne, cannabinoidpotente Blütenknospe übrig bleibt.

xiaoshujiang.com

Mit einer kleinen Schere kommst du bei der Maniküre leichter zwischen die dichten Knospen.

xiaoshujiang.com

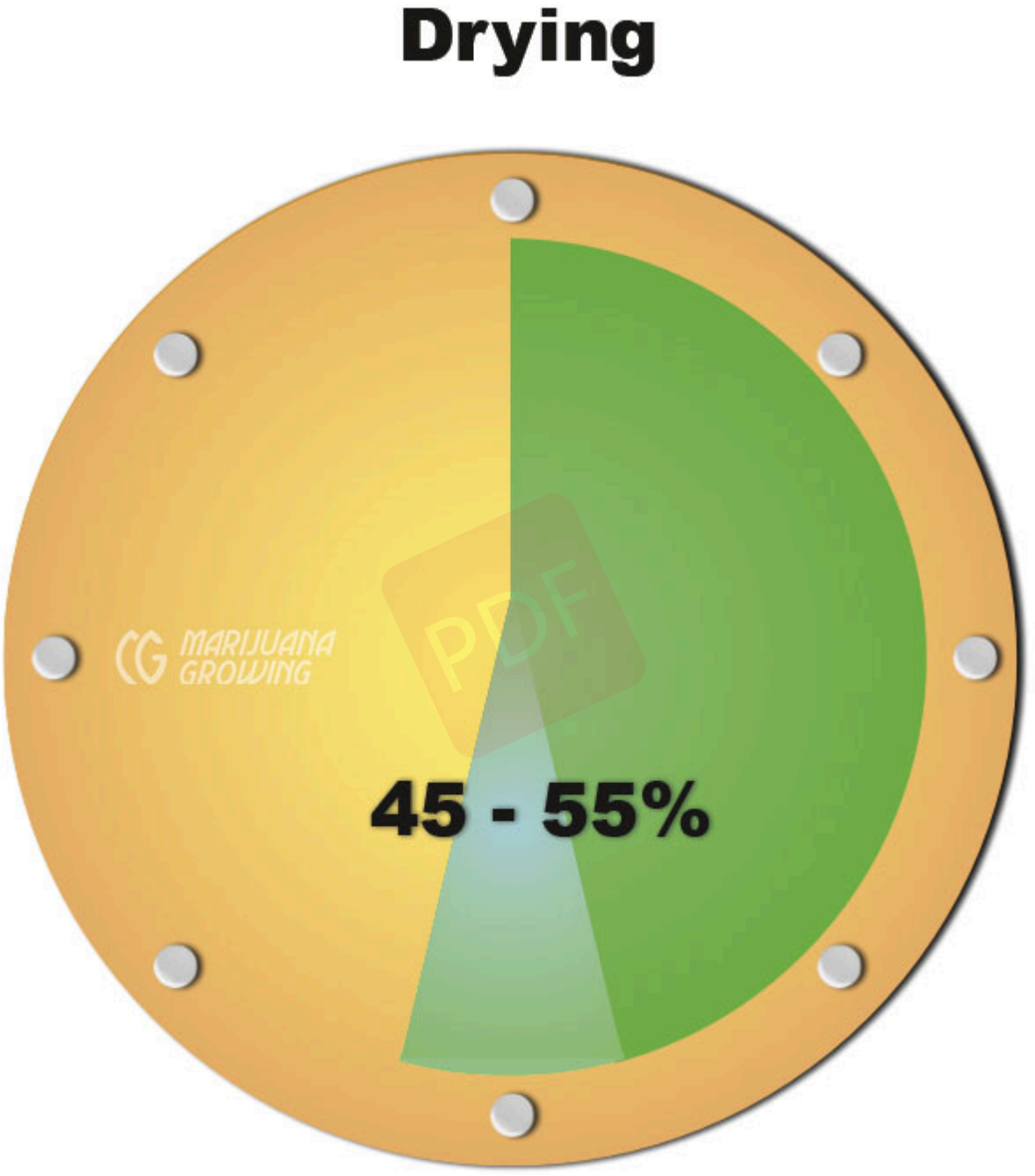
Harz kann sich stark an Scheren ablagern!

xiaoshujiang.com

Wenn das Harz gefroren ist, lässt es sich leichter von der Schere entfernen.

xiaoshujiang.com

Kratze angesammeltes Harz von der Schere ab, wenn es die Bewegung der Klinge behindert. Verwende ein kleines Messer oder eine Rasierklinge, um Harzansammlungen von den Klingen zu entfernen. Zerreibe das Harz zwischen den Fingern zu einem kleinen Ball. Das Knäuel aus „Fingerhut“ wird im Laufe der Maniküre immer größer.



Eine relative Luftfeuchtigkeit von etwa 50 Prozent hält die Blätter beim Manikürеn geschmeidig.

xiaoshujiang.com

Nachdem die Knospen durch die Schneidemaschine gelaufen sind, werden sie ausgebessert und von Hand weiter manikürt. Bei der Handmaniküre werden raue Kanten entfernt. Diese Trimmer maniküren über glatte Papierplatten. Sie kratzen abgefallene Harzdrüsen auf dem Tisch oder unter dem Sieb auf.

PDF

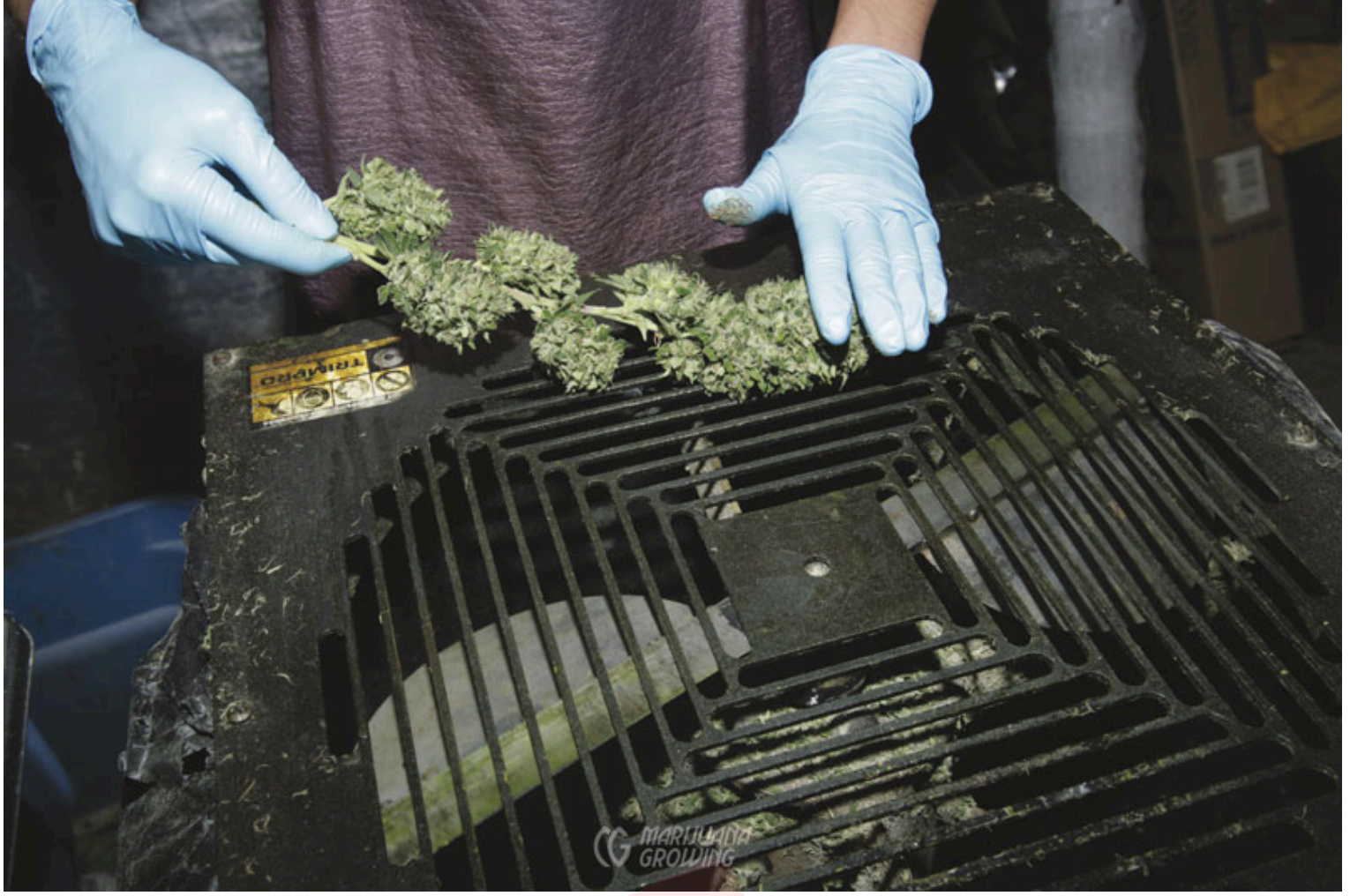
xiaoshujiang.com

Dieser SpinPro-Trimmer hat eine Klinge, die sich unter einem Stahlgitter dreht. Die Knospen werden auf das Gitter gekippt und mit biegsamen Plastikfingern bewegt.

xiaoshujiang.com

Die Knospen werden nach ein paar Umdrehungen auf dem Rost des SpinPro abgeschnitten. Nach dem Beschneiden werden die Knospen entfernt und eine neue Ladung wird hineingeschüttet.

xiaoshujiang.com



Dieser TrimPro-Trimmer besteht aus einer rotierenden Klinge unter einem schützenden Stahlgitter. Die Knospen werden manuell über das Gitter geschoben. Die Klinge schneidet alles Laub ab, das unter dem Gitter hängt.

xiaoshujiang.com

Der Twister ist ein Trimmer der Spitzenklasse. Die Knospen werden in einen Trichter gefüllt und durch einen Zylinder mit einem Schneidwerk darunter geführt. Oben siehst du, wie die getrimmten Knospen aus dem Zylinder kommen.

xiaoshujiang.com

Nach dem Trimmen mit dem Twister fallen die Blütenknospen in einen Behälter, um von Hand weiter bearbeitet zu werden.

xiaoshujiang.com

Trage bei der Maniküre eng anliegende Latexhandschuhe. Ziehe die Handschuhe nach dem Beschneiden aus, um das angesammelte Harz aufzufangen.

Trocknen

Wenn eine ganze Pflanze oder ein ganzer Zweig geerntet und zum Trocknen aufgehängt wird, setzt sich der Flüssigkeitstransport in der Pflanze fort, allerdings mit einer viel langsameren Geschwindigkeit. Die Spaltöffnungen schließen sich bald nach der Ernte, und die Trocknung wird verlangsamt, da nur wenig Wasserdampf entweicht. Die natürlichen pflanzlichen Prozesse kommen langsam zum Ende, wenn die Pflanze trocknet. Die äußeren Zellen trocknen als erstes, aber es fließt immer noch Flüssigkeit aus den inneren Zellen, um die äußeren Zellen mit Feuchtigkeit zu versorgen, die nun trocken sind. Wenn die Trocknungs- und Reifungsprozesse richtig ablaufen, trocknen die Pflanzen gleichmäßig. Das Entfernen von Blättern und großen Stängeln bei der Ernte beschleunigt die Trocknung; allerdings kann der Feuchtigkeitsgehalt in den „getrockneten“ Blütenknospen, Blättern und Stängeln ungleichmäßig werden. Wenn die Blütenknospen zu schnell getrocknet werden, werden

xiaoshujiang.com

Chlorophyll und andere Pigmente, Stärke und Nitrate oder andere Düngersalze im Pflanzengewebe eingeschlossen, so dass sie ungleichmäßig verbrennen und unangenehm „grün“ schmecken

Der Geruch von Ammoniak beim Trocknen von Cannabis deutet auf einen Mangel an Luftzirkulation, anaerobe Bakterien und einen Überschuss an Stickstoff im Laub hin. Vermeide die Bildung von Ammoniak, indem du die Cannabisknospen und das Laub während der Trocknung gut belüftest.

Trocknen erleichtert die Lagerung für den späteren Gebrauch. Beim Trocknen werden 75 Prozent oder mehr der frisch geernteten Pflanze in Wasserdampf und andere Gase umgewandelt und die Kohlenhydrate in Einfachzucker umgewandelt. Beim Trocknen werden auch Chlorophyll und andere Pigmente umgewandelt, so dass keine „grünen“ Reste übrig bleiben.

Wenn du knospige Zweige pflegst und sie einzeln aufhängst, können sie länger trocknen. Auch die gesamte Feuchtigkeit aus dem Stamm muss trocknen.

Beim Trocknen wird die Stärke in reduzierende Zucker* umgewandelt. Mit dem Abbau der Stärke steigt die Konzentration der reduzierenden Zucker und erreicht in den ersten Tagen der Trocknung ihren Höhepunkt. Danach verlangsamt sich die Atmung, wodurch der reduzierende Zucker zu Kohlendioxid und Wasser oxidiert wird. Die gespeicherte Stärke wird zu Einfachzuckern abgebaut, die als Nahrungsmittel verwendet werden. Dies verleiht der Pflanze einen süßen, erdigen Geruch und Geschmack. *Eine vollständige Definition von „reduzierenden Zuckern“ findest du hier.

Der Chlorophyllabbau zeigt sich daran, dass die grünen Farben verblassen und in Gelb-, Braun-, Rot- und Violetttöne übergehen. Obwohl sie voneinander unabhängig sind, laufen Stärke- und Chlorophyllabbau in etwa gleich schnell ab. Mit dem Abbau des Chlorophylls verschwindet auch der minzige, grüne Geschmack von Cannabis.

Bei einer langsamen Trocknung über 5 bis 14 Tage verdunstet die Feuchtigkeit gleichmäßig in die Luft, wodurch gleichmäßig trockene Blütenknospen mit minimalem Cannabinoid-Abbau entstehen. Langsam getrocknete Blüten behalten ihre Terpene und Cannabinoide und bieten den medizinischen Nutzern den vollen medizinischen Nutzen. Langsames, gleichmäßiges Trocknen – bei dem der Feuchtigkeitsgehalt in Stängeln, Blättern und Knospen gleich ist – lässt den Pigmenten genügend Zeit, sich abzubauen. Nach 5 bis 14 Tagen langsamen Trocknens ist das gesamte Chlorophyll aus den „trockenen" Knospen verschwunden. Wenn du ganze Pflanzen zum Trocknen aufhängst, ist das zwar mühsamer, aber dieser Prozess geht langsamer vonstatten.

Umwälz- und Belüftungsventilatoren helfen dabei, Hitze und Feuchtigkeit zu kontrollieren und auf einem angemessenen Niveau zu halten. Du kannst auch einen Luftentfeuchter verwenden, um die Feuchtigkeit zu kontrollieren. Klimaanlagen sind ideal, um die Temperatur und Luftfeuchtigkeit in warmen Klimazonen zu regulieren, aber sie sind im Betrieb sehr teuer. Für große Trocknungsbereiche ist möglicherweise eine Heizung erforderlich, um die Temperatur zu erhöhen und die Luftfeuchtigkeit zu senken. Richte die Ventilatoren nicht direkt auf die trocknenden Pflanzen, denn dadurch werden sie ungleichmäßig getrocknet.

Bei Temperaturen über 23,9°C (75°F) können die Knospen zu schnell trocknen, und die Luftfeuchtigkeit kann leichter unter die idealen 50 Prozent fallen. Bei Temperaturen über 29,4°C (85°F) trocknen die Knospen zu schnell, brennen dann ungleichmäßig und sind unangenehm zu verzehren. Hohe Temperaturen entzünden auch den Duft. Bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von weniger als 30 bis 40 Prozent trocknen die Knospen zu schnell und behalten das Chlorophyll, wodurch sie einen „grünen" Geschmack bekommen. Schnell getrocknete Knospen werden leicht ungleichmäßig und zu lange getrocknet, wodurch sie außen knusprig und innen feucht werden. Eine niedrige Luftfeuchtigkeit führt außerdem dazu, dass die Knospen an Geschmack und Geruch verlieren. Wenn die Luftfeuchtigkeit zwischen 30 und 40 Prozent liegt, solltest du für eine minimale Luftbewegung sorgen, damit die Knospen langsam trocknen. Verwende immer ein genaues Maximum/Minimum-Thermometer und ein Hygrometer, um sicherzustellen, dass Temperatur und Luftfeuchtigkeit im idealen Bereich liegen.

Um den ungefähren Feuchtigkeitsgehalt trockener Knospen zu ermitteln, wiege eine bestimmte Knospe bei der Ernte, wenn sie noch feucht ist. Wiege sie während des Trocknungs- und Reifungsprozesses erneut, um zu erfahren, wie viel Feuchtigkeit sie verloren hat. Eine Knospe, die bei der Ernte 0,5 Unzen (15 g) wiegt, wird 0,14 Unzen (4 g) wiegen, wenn sie 75 Prozent ihrer Feuchtigkeit verloren hat.

xiaoshujiang.com

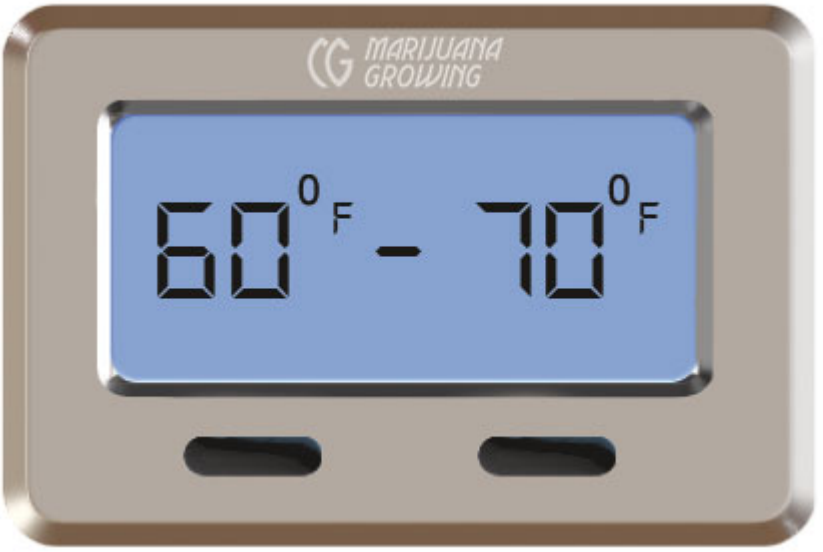
Wiege eine Knospe bei der Ernte. Diese frisch geerntete Knospe wiegt 0,5 Unzen (15 g).

Im trockenen Zustand wiegt dieselbe Knospe wie oben abgebildet 0,14 Unzen (4 g) – 75 Prozent weniger.

Das Aufhängen der Pflanzen ist eine arbeitssparende Methode, um ein langsames und gleichmäßiges Trocknen zu ermöglichen. Große, feuchte Stängel können entfernt und kleine Zweige von der Decke aufgehängt werden, um die Trocknungszeit um ein paar Tage zu verkürzen. Verwende Wäscheklammern, um Zweige an Trocknungsleinen zu befestigen, oder steche eine Büroklammer durch die Basis der Zweige und hänge die Klammer an eine Leine. Eine andere Möglichkeit ist, die Zweige zu einem Haken zuzuschneiden und an den „Haken“ zu hängen

Nutze den Anbaubereich als Trockenraum, wenn du keinen Garten anbaust. Trockne die Pflanzen nicht in demselben Raum, in dem sie wachsen. Für den Anbau von medizinischem Cannabis und für das Trocknen sind unterschiedliche Klimazonen erforderlich. Pilze, Spinnmilben und andere Insekten können auch von toten auf lebende Pflanzen übergehen. Überprüfe die getrockneten Knospen täglich auf Anzeichen von Krankheiten, Spinnmilben oder Insekten. Streiche Tanglefoot um das Ende der Trockenschnüre, um eine Barriere zu bilden, die Milben daran hindert, auf lebende Pflanzen überzugehen. Die Milben sammeln sich an der Barriere und lassen sich leicht mit den Fingern zerdrücken.

xiaoshujiang.com



Die ideale Lufttemperatur zum langsamen Trocknen liegt zwischen 15,6°C und 21,1°C (60°F und 70°F) und die Luftfeuchtigkeit zwischen 45 und 55 Prozent. Temperaturen unter 15,6°C (60°F) verlangsamen die Trocknung, und die Luftfeuchtigkeit steigt oft schnell an. Eine Luftfeuchtigkeit von über 80 Prozent verlängert die Trocknungszeit und erhöht die Gefahr von Knospenschimmel.

PDF

xiaoshujiang.com

Kleine Ernten wie diese ‚Sensi Star'-Pflanze werden vor dem Aufhängen zum Trocknen gepflegt.

xiaoshujiang.com

Diese mit Knospen gefüllten Zweige wurden entfernt und einzeln manikürt, bevor sie zum Trocknen aufgehängt wurden.

Trocknen kleiner Ernten

Kleine Ern ten können leicht in einem Schrank, einer Vitrine oder einem Pappkarton getrocknet werden, der kleiner ist als der Anbaubereich. Wenn der Platz zum Trocknen ein Problem ist, führt eine gestaffelte Pflanzung oder der Anbau von Sorten, die sowohl früh als auch spät reifen, zu einer gestaffelten Ernte, die den Platz zum Trocknen frei macht, wenn die Knospen trocknen.

Eine Papp- oder Holzkiste eignet sich hervorragend zum Trocknen von kleinen Ernten. Da die Luftzirkulation in dem geschlossenen Raum verringert ist, müssen die Knospen und Blätter täglich gewendet werden, um den Feuchtigkeitsgehalt auszugleichen und Schimmel vorzubeugen. Fädle eine große Nadel mit Zahnseide ein und ziehe die Zahnseide in der Nähe der Oberseite durch die offene Kiste, um Trockenlinien zu bilden. Wenn die Kiste hoch genug ist, kannst du mehrere Ebenen mit Trocknungslinien einrichten.

xiaoshujiang.com

Überschüssiges Laub wurde von dieser Pflanze abgeschnitten. Es ist schwierig, eine ganze Pflanze zu beschneiden und die Zweige intakt zu lassen.

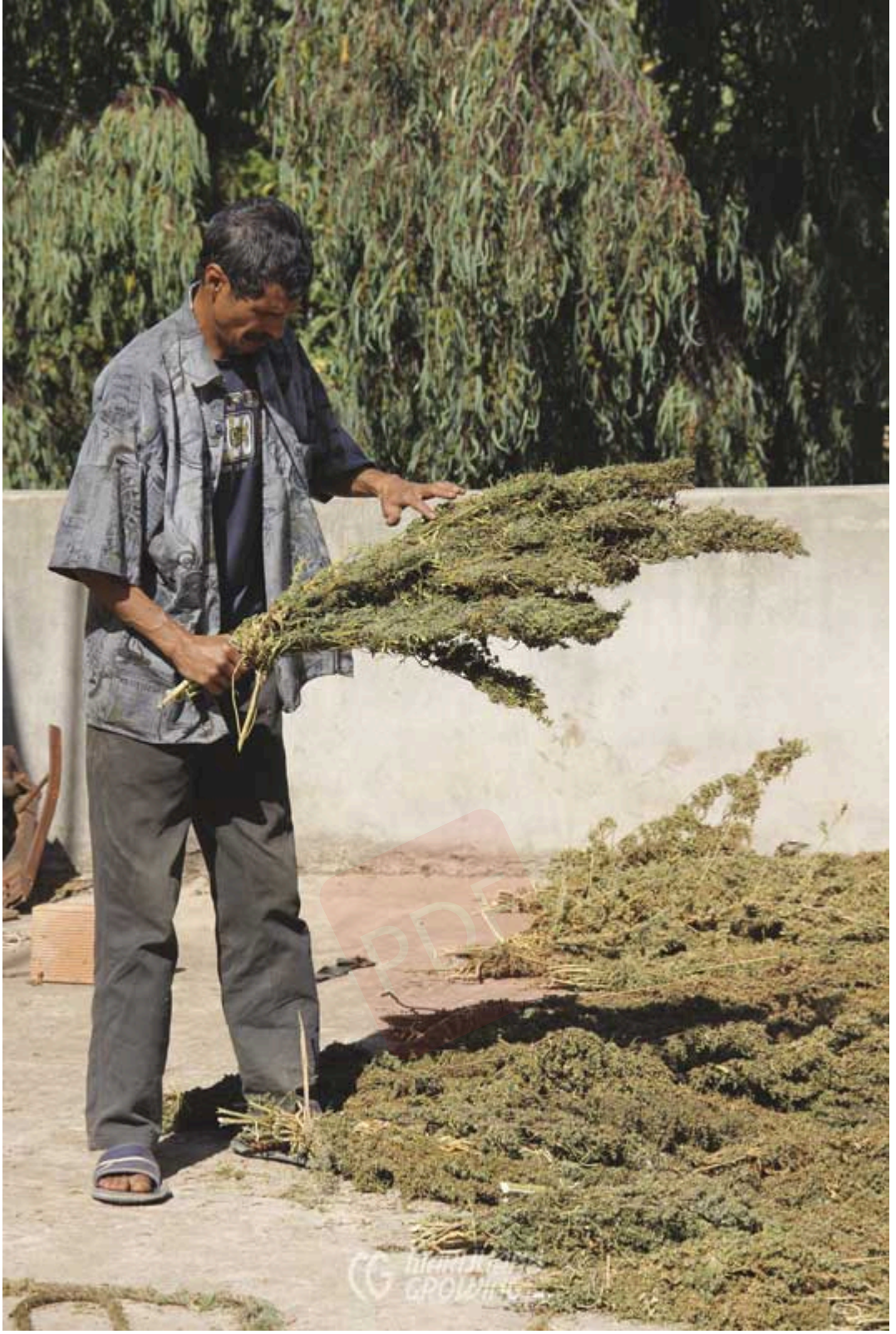
xiaoshujiang.com

Diese schöne Ernte von ‚Power Plant' wurde gepflegt und zum Trocknen auf Kleiderbügeln in einem gut belüfteten Schrank aufgehängt.

Schließe die Klappen des Kartons und stelle ihn in einen Schrank oder ein Gästezimmer. Öffne die Klappen nach Bedarf, um die Luftzirkulation zu ermöglichen. Du kannst auch Löcher an der Unter- und Oberseite der Kiste schneiden, um den Luftaustausch und die Zirkulation zu ermöglichen. Kontrolliere täglich, wie die Knospen trocknen. Wenn Knospen und Blätter zu schnell trocknen, öffne den Deckel der Box und stelle sie an einen kühleren Ort.

Verwende eine tragbare, faltbare Wäscheleine, um einen schnellen und mobilen Trockenraum zu schaffen. Entfalte die Wäscheleine, hänge die Knospen an die Leinen und decke sie mit einem großen schwarzen Bettlaken oder Tuch ab, um den Luftaustausch zu ermöglichen und gleichzeitig die Dunkelheit zu bewahren. Befestige einen Ventilator an der Außenseite des Bettlakens, damit die Luft darunter zirkuliert und die Blütenknospen trocknet.

xiaoshujiang.com



Marokkanische Pflanzen werden im Sonnenlicht auf einer warmen Platte getrocknet. Diese Praxis zersetzt das Harz.

xiaoshujiang.com

Die unterteilten Netzsäcke sind preiswert, zusammenklappbar und lassen sich leicht aufhängen, zu einem Trockengestell ausbauen und aufbewahren. Diese Trocknungsständer sind perfekt!

xiaoshujiang.com

Hänge manikürte Knospen etwa einen Tag lang zum Trocknen auf, bevor du sie auf Trocknungsgitter legst, damit der Großteil der Feuchtigkeit entweichen kann. Auf den Sieben sollten die Knospen alle ein bis zwei Tage gewendet werden, um eine gleichmäßige Trocknung zu gewährleisten.

Ein kleiner Trockenraum lässt sich ganz einfach bauen, indem du Sperrholz im rechten Winkel zusammennagelst und Leinen quer über den Raum hängst. Du kannst auch schwarzes Visqueen-Plastik an die Decke und den Boden heften oder kleben, um „Wände“ zu bilden

Gepflegte Knospen können auch zum Trocknen in Kisten gelegt werden. Bewege die Knospen täglich, damit neue Oberflächen an die Luft kommen. Die Trocknung kann langsamer erfolgen, weil der Luftstrom reduziert ist. Lege die Kisten mit Pappe oder Papier aus, um Harzdrüsen, die auf den Boden fallen, aufzufangen und zu sammeln. Oder versiegle Risse mit Klebeband, um die Harzdrüsen zum Sammeln aufzufangen.

Trocknen großer Ernten

Bei großen Pflanzen, die zwischen 10 und 15 Fuß hoch sind, kannst du die Ernte aufteilen, indem du die obersten 60-90 cm der Pflanze erntest. Die Knospen weiter unten an der Pflanze, die jetzt dem Sonnenlicht ausgesetzt sind, werden weiter wachsen und anschwellen. Ernte in ein paar Wochen

xiaoshujiang.com

erneut (wenn das Wetter es zulässt), indem du die nächsten zwei bis drei Meter (61-91,4 cm) von den oberen Zweigen abschneidest. Die meisten Sorten können in einem Zeitraum von 4 bis 6 Wochen 2 bis 3 Mal geerntet werden.

Hinweis: Gärtner/innen in Nordkalifornien ziehen es vor, die zuletzt geernteten Blütenknospen für die Verwendung als persönliche Medizin aufzubewahren.

Das Trocknen einer großen Ernte erfordert einen großen, dunklen, kühlen Raum mit guter Luftzirkulation. Ernte nicht mehr Cannabis, als der verfügbare Platz zum Trocknen aufnehmen kann. Verschiebe die Ernte so, dass genügend Platz zum Trocknen vorhanden ist. Freunde in der Schweiz waren gezwungen, ein vierstöckiges Industriegebäude zu kaufen, um mehrere Hektar Cannabis zu trocknen. Andere überraschte Gärtner müssen schnell Zelte und provisorische Gebäude errichten, die als Trockenschuppen dienen. Auch große Räume wie Schlafzimmer, Scheunen und Schuppen werden genutzt.

Schneide die Pflanzen an der Basis ab oder ziehe ganze Pflanzen aus dem Boden. Entferne große Blätter und hänge die geernteten Pflanzen auf Leinen in den Trockenraum. Schneide Zweige von 30,5-101,6 cm (12 bis 40 Zoll) ab. Maniküre jeden Zweig und hänge ihn auf Trocknungsleinen, um den Trocknungsprozess abzuschließen.

Spare Platz, indem du Trockengestelle für die Knospen baust oder kaufst. Fertige Trockengestelle aus Fenstergitter oder landwirtschaftlichem Kunststoffnetz an. Spanne den Schirm oder das Netz über einen Holzrahmen und befestige es mit Heftklammern. Lege 7,62 bis 15,2 cm (3 bis 6 Zoll) Abstand zwischen die Rahmengitter, um eine ausreichende Luftzirkulation zu gewährleisten. Oder baue einen Trockenkasten mit herausnehmbaren Sieben.

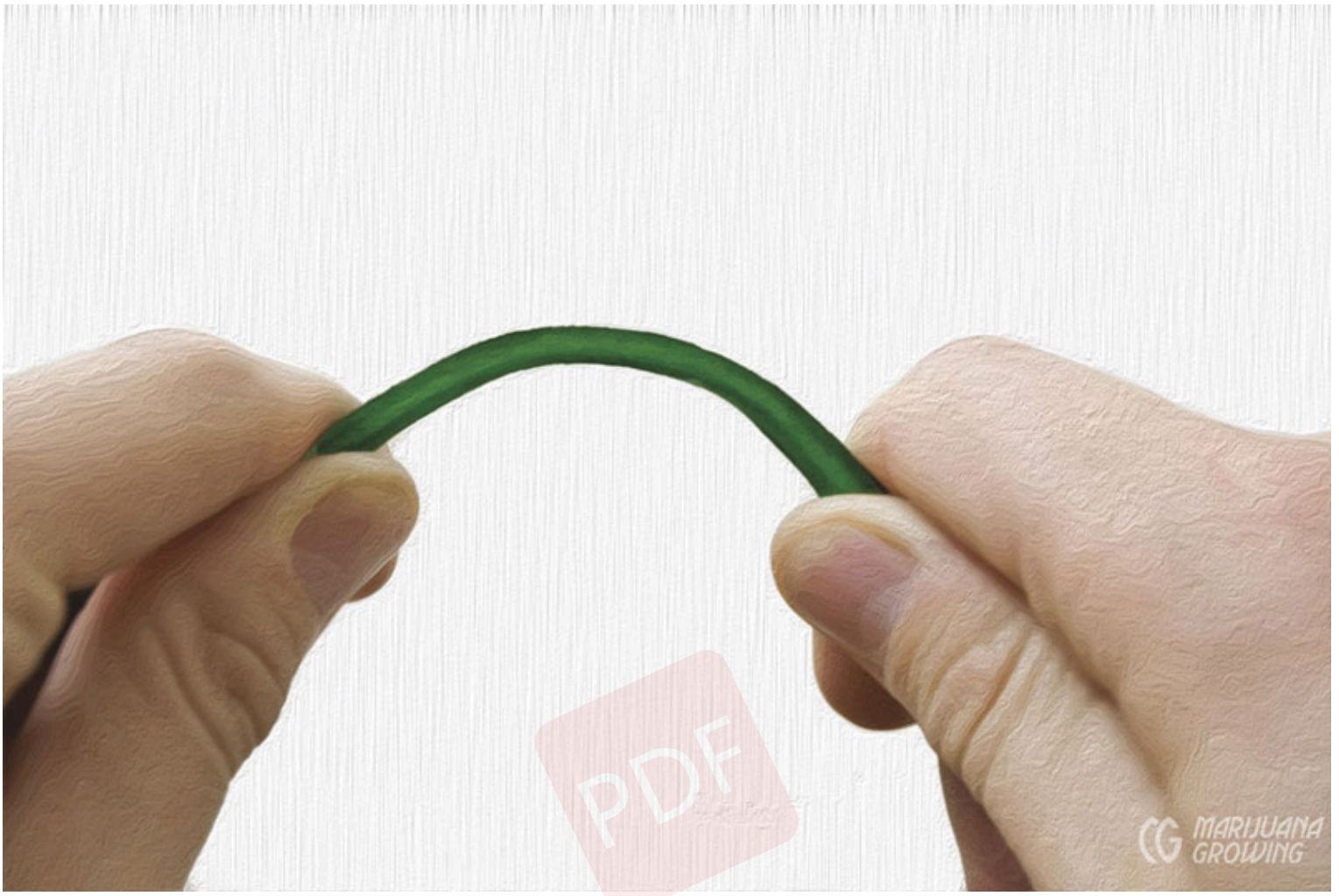
Trocknungszeit

Checkliste für richtiges Trocknen

– Temperatur 60°F-70°F (15,6°C-21,1°C)
– Luftfeuchtigkeit 45-55 Prozent.
– Trockne bei wenig oder gar keinem Licht.
– Fasse die Knospen so wenig wie möglich an.
– Hänge manikürte Buds zum Trocknen auf.
– Die genauen Bedingungen können variieren; verwende die unten stehenden Parameter als Richtwerte.

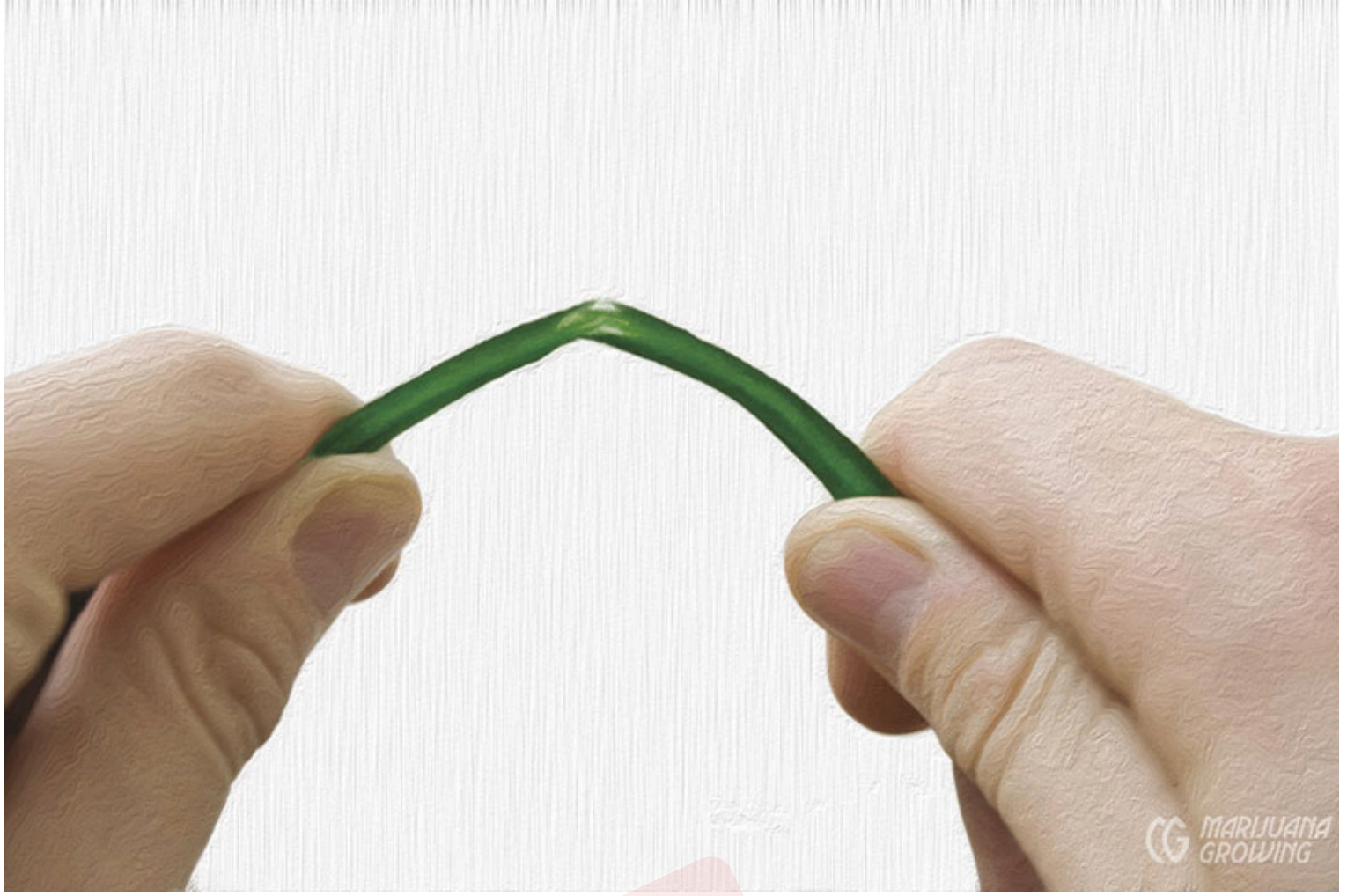
Die Trocknungszeit hängt von der Temperatur, der Luftfeuchtigkeit und der Knospendichte ab. Die meisten Blütenknospen sind in 3 bis 5 Tagen trocken genug, um in den Trocknungsprozess überzugehen, aber es kann auch länger dauern. Es dauert bis zu 2 Wochen, bis das gesamte Chlorophyll – der Stoff, der den „grünen" Geschmack verleiht – aus dem Laub verschwunden ist. Große, dicke, dichte Blütenknospen können 3 bis 4 Tage länger zum Trocknen brauchen als kleinere Knospen. Drücke

die Knospen vorsichtig zusammen, nachdem sie ein paar Tage getrocknet sind, um ihren Feuchtigkeitsgehalt zu überprüfen. Biege die Stängel, um zu sehen, ob sie trocken sind. Wenn der Stängel eher bricht als einknickt, ist er bereit zum Trocknen.



Die Ernte ist nicht trocken, wenn der Stängel beim Biegen nicht bricht.

xiaoshujiang.com



Die Ernte ist trocken oder fast trocken, wenn die Stängel beim Biegen brechen.

Prüfe die Trockenheit, indem du einen Stängel biegst. Der Stängel sollte beim Biegen eher brechen als knicken. Die Knospe sollte sich trocken anfühlen, aber nicht spröde sein. Die Knospe sollte gut genug brennen, um geraucht zu werden, wenn sie trocken ist.

Licht – insbesondere ultraviolette (UV) Strahlen aus dem natürlichen Sonnenlicht -, Hitze und Reibung beschleunigen den biologischen Abbau von Harzdrüsen und Cannabinoiden. Lege getrocknetes Cannabis nicht in heiße Handschuhfächer im Auto und halte es von Heizungsschächten und ähnlichem fern. Reibung und grobe Behandlung können die Harzdrüsen quetschen und zerreißen. Auch wenn das Cannabis richtig getrocknet und ausgehärtet wurde, führt eine grobe Behandlung des geernteten Cannabis zu einem Rückgang des Cannabinoidgehalts.

Schnelles Trocknen

Hier sind 6 Möglichkeiten, um Blütenknospen schnell zu trocknen. Denke daran, dass schnell getrocknete Buds heiß brennen, hart auf der Zunge sind und beim Verdampfen „grün“ schmecken können.

Erstens: Maniküre frische Knospen und entferne alle Zweige und Blätter, die kein sichtbares Harz enthalten. Verteile sie gleichmäßig auf Alufolie oder wickle sie in Papier ein oder schließe sie in einen Umschlag ein.

Lege das Papier oder den Umschlag auf einen warmen Kühlschrank, Heizkörper, Fernseher usw. Je nach Wärmestufe sind die Knospen in ein paar Stunden oder am nächsten Tag trocken. Die Knospen sind im trockenen Zustand etwas knusprig, können aber im Inneren noch Feuchtigkeit enthalten. Lege sie in einen luftdichten Behälter, bis sie schwitzen. Lege sie wieder in das Papier und trockne sie, bis sie trocken genug sind, um gut zu brennen.

Zweitens: Schneide frische Knospen und/oder Laub ab. Lege sie auf ein 30,5 cm langes Quadrat aus Alufolie. Halte oder lege es über eine 60- bis 100-Watt-Glühbirne. Rühre alle 15 bis 30 Sekunden um. In ein paar Minuten ist es trocken genug, um es zu verzehren.

xiaoshujiang.com

Drittens: Lege die gewürfelten Knospen und/oder das Laub auf einem Backblech bei 65,6°C (150°F) für 10 bis 15 Minuten in den Ofen. Kontrolliere regelmäßig und rühre bei Bedarf um, bis sie trocken sind. Erhöhe die Temperatur nicht über 93,3°C (200°F), sonst verdampfen die Cannabinoide in der Luft.

xiaoshujiang.com

Viertens: Lege die zerkleinerten Knospen und/oder Blätter auf einem Pappteller in den Mikrowellenherd. Schalte die Mikrowelle in kurzen, schwachen Schüben (50% Leistung) von jeweils 15 bis 30 Sekunden ein. Wiederhole den Vorgang, bis sie trocken sind, und rühre bei Bedarf um.

xiaoshujiang.com

Fünf: Trockne die Knospen 24 bis 48 Stunden lang in einem Dörrgerät für Lebensmittel. Dörrgeräte haben eine Reihe von stapelbaren Sieben. Lege Knospe und Blatt auf die Siebe und staple sie. Ein Ventilator bläst die temperaturgesteuerte Luft sanft nach oben, um das Cannabis schnell zu trocknen.

Knospen und/oder Blätter können in kleine Stücke geschnitten und in ein Glasgefäß mit luftdichtem Deckel gelegt werden. Lege mehrere Silikagel-Trockenmittelpäckchen (wie sie bei elektronischen Geräten und Kameras mitgeliefert werden) in das Glasgefäß und verschließe es. Die Feuchtigkeit wird innerhalb weniger Stunden in das Silikagel übergehen. Entferne die Päckchen und trockne sie mit einer trockenen Wärmequelle. Ersetze die Kieselgelpackungen, bis das Cannabis trocken genug ist, um es zu konsumieren. Du findest Silica-Gel-Pakete in Autoteile- oder Elektronikgeschäften.

xiaoshujiang.com

6: Trockne die Knospen 24 bis 48 Stunden lang in einem Dörrgerät für Lebensmittel. Lebensmittel-Dehydratoren enthalten eine Reihe von stapelbaren Sieben. Lege Knospe und Blatt auf die Siebe und staple sie. Ein Ventilator bläst die temperaturgesteuerte Luft sanft nach oben, um das Cannabis schnell zu trocknen.

Wasser „trocknen“: Schritt-für-Schritt

Wasser kann verwendet werden, um überschüssiges Chlorophyll, Salze und Verunreinigungen aus dem geernteten Cannabis zu entfernen. Cannabis, das aus Paraguay, Teilen Afrikas und Mexiko importiert wird, wird oft in einem Wasserbad eingeweicht, um Schmutz, Chlorophyll und andere Verunreinigungen auszuwaschen, aber diese Methode der Trocknung wird von Heimgärtnern nur selten angewendet. Die Zweige werden in Wasser eingeweicht, das mehrere Tage lang täglich ausgetauscht wird. Die unerwünschten löslichen Pflanzenbestandteile sickern in das Wasser und sind nach vier bis sieben Tagen fast verschwunden. Nach der Wasserhärtung werden die gepflegten Knospen auf den Zweigen leicht geschüttelt, um das Wasser zu entfernen, bevor sie zum Trocknen aufgehängt werden.

Wenn die Knospen vollständig und gleichmäßig getrocknet sind, rauchen sie gleichmäßig und brennen gleichmäßig. Wassergetrocknete Knospen sind etwa 30 Prozent kleiner, aber die Cannabinoide sind intakt und stärker konzentriert als bei luftgetrockneten Knospen. Die Farbe, der Duft und das allgemeine Aussehen von wassergetrocknetem Cannabis sind nicht besonders ansprechend, ein Begriff, der in medizinischen Cannabisläden beliebt ist. Bei dieser Methode werden jedoch Salze entfernt, auch wenn die Pflanzen bis zur Ernte gedüngt wurden.

Hinweis: Sei sehr vorsichtig, wenn du die Knospen im Wasser behandelst. Harz ist nicht wasserlöslich, aber wenn Zweige wahllos herumgeschlagen werden, können Harzdrüsen ins Wasser fallen. Sei behutsam mit den zarten Knospen.

Schritt eins: Schneide die Zweige von den Pflanzen ab und entferne große Blätter einschließlich der Stiele (Blattstiele). Kleine Blätter bleiben normalerweise um die Knospen herum intakt.

Schritt Zwei: Lege die mit Knospen gefüllten Zweige vorsichtig in einen Behälter mit destilliertem oder RO (Umkehrosmose)-Wasser. Halte die Temperatur zwischen 15,6°C und 21,1°C (60°F und 70°F). Es kann nötig sein, die Zweige mit der Hand oder einem Gewicht vorsichtig nach unten zu drücken, damit sie vollständig untergetaucht bleiben.

Schritt 3: Gieße das mit Chlorophyll und Salz verunreinigte Wasser ab und wechsle es täglich. Chlorophyll, Salze und Schadstoffe werden der Pflanze durch Osmose entzogen (siehe Kapitel 20, *Wasser*). Das Wasser muss täglich gewechselt und durch frisches ersetzt werden; altes Wasser ist voll von dem schlechten Zeug.

Vierter Schritt: Nach 4 bis 7 Tagen nimmst du die Zweige aus dem Wasser, schüttelst das überschüssige Wasser vorsichtig ab und hängst sie zum Trocknen auf. Verwende einen Ventilator, um sicherzustellen, dass das gesamte latente Wasser verdunstet und von den Knospen trocknet. Maniküre kleine Blätter, solange sie noch weich und geschmeidig sind.

Schritt fünf: Hänge die mit Knospen gefüllten manikürten Zweige zum Trocknen auf (siehe „Trocknen kleiner Ernten“ weiter oben in diesem Kapitel).

Trockeneis „Trocknen“: Schritt für Schritt

Beim Trocknen mit Trockeneis bleiben die Cannabinoide und die Frische erhalten und die Harzdrüsen werden kaum durch Hitze, Licht und Luft beschädigt. Wenn es verdampft oder geraucht wird, schmeckt mit Trockeneis getrocknetes Cannabis wie Minze, weil das Chlorophyll nicht abgebaut wird. Diese Härtungsmethode ist teuer und zeitaufwändig.

Trockeneis ist gefrorenes Kohlendioxid. Wenn es sich erwärmt, verwandelt sich das CO2 von einem gefrorenen Feststoff in ein Gas, ohne sich in eine Flüssigkeit zu verwandeln. Wenn feuchtes Cannabis von Trockeneis umschlossen wird, entsteht eine niedrige relative Luftfeuchtigkeit und Wassermoleküle wandern vom Cannabis zum Trockeneis. Dadurch erhöht sich die relative Luftfeuchtigkeit des CO2 und

der Feuchtigkeitsgehalt des Cannabis sinkt. Dieser Prozess findet unter 0°C (32°F) statt und konserviert Cannabis. Trockeneis ist teuer und diese Methode eignet sich am besten für das Trocknen kleiner Mengen von Blütenknospen.

Schritt eins: Gib je eine Unze (28,3 g) Trockeneis und etwa zu drei Vierteln trockene Blütenknospen in einen 3,8-Liter-Behälter. Lege das Trockeneis auf den Boden und die Blütenknospen auf die Oberseite.

Schritt Zwei: Mache ein paar kleine 6,4 mm (0,25 Zoll) große Löcher in den Deckel des Behälters, damit überschüssiges Gas entweichen kann. Verschließe den Deckel mit dem Behälter.

Schritt 3: Gefrierschrank abtauen. Stelle den Gefrierschrank auf die kälteste Stufe. Stelle den gesamten Behälter in den Gefrierschrank. Kontrolliere alle 12 bis 24 Stunden.

Vierter Schritt: Wenn das Trockeneis weg ist, sollten die Knospen vollständig trocken sein. Wenn sie nicht trocken sind, füge Trockeneis hinzu, bis das Cannabis trocken ist. Spare Trockeneis, indem du die Knospen ein paar Tage lang teilweise trocknest, bevor du sie mit Trockeneis einschließt.

Einmachgläser eignen sich hervorragend zur Aufbewahrung der trockenen ‚Black Shaman'-Buds. Das feste Glas schützt die Knospen vor Beschädigungen. Lagere die Einmachgläser immer an einem kühlen, dunklen Ort, um Hitze und Sonnenlicht zu vermeiden.

Aushärten

Das Aushärten nach dem Trocknen hilft dabei, restliches Chlorophyll, andere Pigmente, latente Düngesalze usw. zu entfernen, die sich in Knospen, Blättern und Stängeln angesammelt haben. Wenn sie zu schnell getrocknet werden, behalten die Blütenknospen mehr Chlorophyll und schmecken „grün". Wenn sie verdampft oder geraucht werden, sind diese Importe rau und brennen oft zu heiß. Das Entfernen von Chlorophyll, Salzen usw. kann mit Luft, Wasser und Luft sowie mit Trockeneis (CO_2) erreicht werden.

xiaoshujiang.com

Das Aushärten ist nicht unbedingt notwendig; tatsächlich bevorzugen viele medizinische Patienten den oft minzigen Geschmack von ungehärtetem Cannabis.

Selbst wenn Pflanzen, Zweige oder Knospen fünf bis sieben Tage lang auf Sieben getrocknet oder in einem Trockenraum aufgehängt wurden und trocken erscheinen, enthalten sie immer noch Feuchtigkeit im Inneren. Diese Feuchtigkeit beeinträchtigt den Geschmack, den Duft und den Cannabinoidgehalt (Potenz). Durch das Trocknen wird diese überschüssige Feuchtigkeit und alles, was sie enthält, entfernt. Durch die Reifung werden die Knospen gleichmäßig trocken und angenehm zu konsumieren, und die natürlichen Cannabinoide und Terpene bleiben erhalten.

Licht, Luft und Wasser sind alles, was aerobe Bakterien brauchen, um mit dem Verzehr von Chlorophyll, Salzen und so weiter zu beginnen. Wenn die Bakterien die gesamte verfügbare Nahrung verbraucht haben und der Sauerstoff verschwindet, sterben die Bakterien. Dadurch werden Kohlenhydrate, Chlorophyll und andere Verunreinigungen freigesetzt. Richtig getrocknete und ausgehärtete Cannabisblüten brennen gleichmäßig und haben einen weichen, vollen Geschmack. Die leuchtend grüne Farbe verblasst, wenn sich das Chlorophyll auflöst, und rötliche Töne treten in den Vordergrund.

Getrocknete Cannabisblütenknospen werden zum Aushärten in Truthahnbeutel verpackt.

xiaoshujiang.com

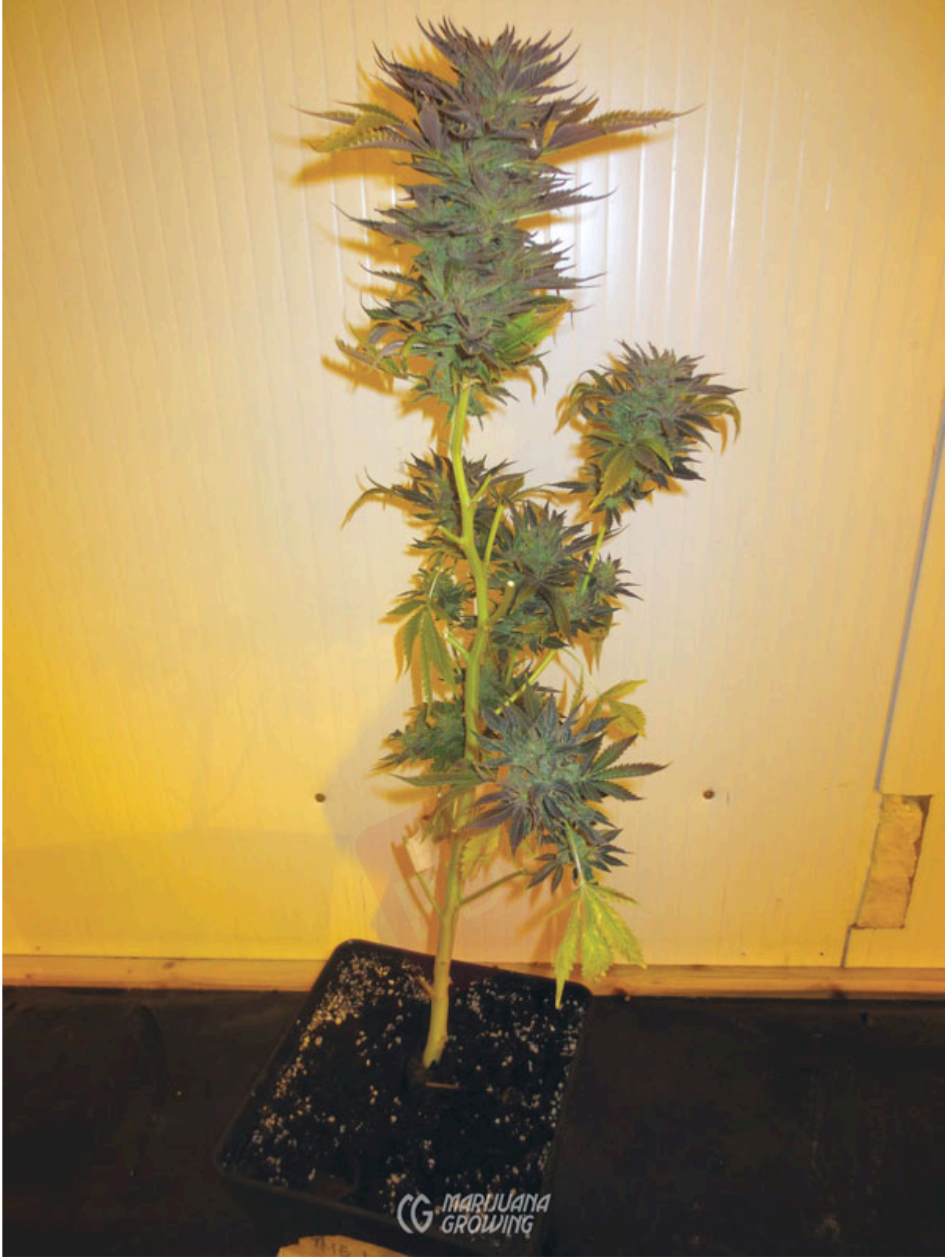
Die erste Woche der Aushärtung wirkt sich auf die Potenz aus, da sie die Feuchtigkeit gleichmäßig aus den Blättern entfernt, so dass nur wenige Unreinheiten – Pigmente, Salze und Verunreinigungen, die Geschmack und Duft beeinflussen – in den trockenen Blättern und Blüten verbleiben. Durch das Aushärten kann das Cannabis auch trocknen, so dass sich bei der Lagerung kein Schimmel bildet. Gut getrocknete Blütenknospen sind weich und biegsam, aber innen trocken. Die Blütenknospen sollten sich trocken anfühlen und nur das trockene, biegsame Laub sollte das Harz an den Stängeln halten. Wenn es geraucht wird, sollte es gleichmäßig glühen und sanft in den Körper eindringen. Beim Verdampfen sollte es keinen offensichtlichen „grünen“ Geschmack geben.

Lufttrocknung: Schritt-für-Schritt

Schritt eins: Entferne die Blütenknospen von den Zweigen und lege sie in einen luftdichten Behälter. Manche Plastiktüten können einen plastischen oder metallischen Geruch abgeben. Klare und undurchsichtige Truthahnsäcke, die für die langfristige Lagerung verwendet werden, sind luftdicht. Ich bevorzuge Black Magic Odor Barrier Bags, weil sie schwarz, haltbar und luftdicht sind. Es gibt auch Beutel, die Wärme reflektieren und luftdicht sind (wenn sie richtig verschlossen sind) und infrarotdicht, was sie vor Hitze schützt.

PDF

xiaoshujiang.com



Schritt Zwei: Schreibe das heutige Datum auf jeden Behälter.

xiaoshujiang.com

Schritt Drei: Packe vorsichtig so viele Knospen wie möglich in die Behälter, ohne sie zu forcieren oder zu beschädigen. Stelle die Behälter an einen kühlen, trockenen und dunklen Ort.

xiaoshujiang.com

Vierter Schritt: Sobald sie in einem luftdichten Behälter eingeschlossen sind, wandert die Feuchtigkeit in den Knospen zu den trockenen Teilen der Stängel und des Laubes. Überprüfe nach 2 bis 4 Stunden, ob sich die Knospen anders anfühlen. Drücke ein paar Knospen sanft zusammen, um zu sehen, ob sie sich jetzt feuchter anfühlen. Sei vorsichtig! Harzdrüsen lassen sich leicht quetschen.

xiaoshujiang.com

Schritt Fünf: Öffne den Trocknungsbehälter in den ersten 7 Tagen 2 bis 3 Mal täglich, um die Feuchtigkeit herauszulassen. Nimm sofort nach dem Öffnen des Behälters einen Hauch wahr. Der Duft sollte süß und etwas feucht sein. Schließe den Behälter schnell wieder. Falls nötig, nimm die Knospen kurz aus dem Gefäß, um sie auf Schimmel und Krankheiten zu untersuchen.

xiaoshujiang.com

Schritt 6: Nach der ersten Woche öffnest du das Gefäß ein- bis zweimal pro Woche, um kurz zu schnuppern. Öffne sie nicht zu oft, sonst funktioniert der langsame Aushärtungsprozess nicht.

xiaoshujiang.com

Schritt Sieben: Manche Gärtnerinnen und Gärtner heilen die Blütenknospen langsam für 6 Monate oder länger. Nach 2 bis 3 Wochen sollten sie jedoch vollständig ausgehärtet sein und frisch, fest und biegsam bleiben. Die Blütenknospen können in Behältern versiegelt und gelagert werden.

Wenn sie ausgehärtet sind, bewahre die medizinischen Cannabisblüten in einem luftdichten Behälter auf. Öffne den Behälter von Zeit zu Zeit, um die Feuchtigkeit herauszulassen, die sich möglicherweise niedergeschlagen hat. Du kannst den Behälter auch versiegeln und an einem kühlen, trockenen und dunklen Ort aufbewahren. Die Knospen halten sich gut 2 Jahre oder länger. Die meisten werden jedoch früher verzehrt!

xiaoshujiang.com

Verpackung und Lagerung

Wenn du trockenes Cannabis luftdicht oder ähnlich verpackst, bleiben Aroma, Geschmack und Stärke erhalten. Wenn es zu viel Sauerstoff ausgesetzt wird, verändern sich das Cannabinoidprofil und die medizinische Wirkung. Trockenes Cannabis oxidiert, wenn es dem Sauerstoff der Luft ausgesetzt wird. Durch die Oxidation werden die THC-Moleküle abgebaut und in Cannabinol (CBN) umgewandelt.

Plastiktüten werden häufig zum Verpacken und Lagern von Cannabis verwendet. In solchen Behältern bleibt Cannabis am besten erhalten, wenn die Beutel nur wenig bewegt werden. Durch die

xiaoshujiang.com

Handhabung werden die Harzdrüsen beschädigt und abgebaut. Ein fester Behälter (ich bevorzuge dunkles Glas) hilft, die Harzdrüsen vor zusätzlicher Bewegung und Abrieb zu schützen.

Guarda el cannabis medicinal seco y curado en un lugar seco, oscuro y fresco para preservar el aroma, el Bewahre trockenes, ausgehärtetes medizinisches Cannabis an einem kühlen, dunklen und trockenen Ort auf, um Aroma, Geschmack und Cannabinoidgehalt zu erhalten. Die Qualität des Cannabis bleibt unter diesen Bedingungen am besten erhalten. Die Patienten lagern den Großteil ihres medizinischen Cannabis an einem kühlen, dunklen und trockenen Ort und halten nur einen Vorrat für ein paar Tage griffbereit. So hat das Cannabis keine Zeit, sich zu zersetzen und bleibt wirksam.

Silikontüten, Zeitungspapier oder Papiertücher, die in den Trocknungsbehälter gelegt werden, absorbieren überschüssige Feuchtigkeit. Achte darauf, dass du die Silikonpakete, das Papier usw. regelmäßig entfernst, um sie zu trocknen, bevor du sie wieder in den Behälter legst.

Das Verpacken von Cannabis für die Langzeitlagerung (6 bis 48 Monate) erfordert etwas mehr Aufwand, um sicherzustellen, dass die Eigenschaften des Cannabis erhalten bleiben. Cannabis kann länger als 2 Jahre gelagert werden, aber das ist nur selten der Fall. Wenn Cannabis länger als 2 Jahre gelagert werden muss, solltest du die unten aufgeführten Vorbereitungen treffen.

Kühlen und Einfrieren sind weitere Möglichkeiten, um ausgehärtetes und trockenes Cannabis zu konservieren. Obwohl die Kühlung die Zersetzung verlangsamt, haben Haushalts- und gewerbliche Kühlschränke und Gefrierschränke eine hohe Luftfeuchtigkeit. Hohe Luftfeuchtigkeit kann zu Kondensation in den versiegelten Behältern führen. Viele Kühlschränke haben eine Schublade mit „niedriger Luftfeuchtigkeit“, aber die Luftfeuchtigkeit ist immer noch recht hoch. Für das Gesundheitswesen und andere Branchen gibt es teure Kühlschränke mit niedriger Luftfeuchtigkeit. Diese Kühlschränke werden von vielen Saatgutanbietern verwendet. Der Aufbewahrungsbehälter muss gut versiegelt sein, um die Kondensation im Inneren zu verlangsamen. Lege Silikonpakete in den Behälter, um kondensierte Feuchtigkeit zu absorbieren. Überprüfe das gelagerte Cannabis regelmäßig auf Verderb.

Andere Möglichkeiten, Cannabis zu lagern, sind die Konzentration zu Haschisch, Öl oder Alkohol.

Vakuumversiegelung

Versiegle Cannabis für eine langfristige Lagerung vakuumverpackt. Durch die Vakuumverpackung wird der Sauerstoff aus dem luftdichten Lagerbehälter entfernt, wodurch der biologische Abbau der Cannabisblüten verlangsamt wird. Die Abwesenheit von Sauerstoff im luftdichten Beutel macht eine Umgebung für Schädlinge und Krankheiten unmöglich. Günstige Vakuumverpacker verwenden ein Glas mit einem abdrehbaren Deckel. Eine kleine Luftansaugpumpe ist an einem Schlauch mit einem

Einwegventil an der Oberseite angebracht. Die Luft wird aus dem Glas gesaugt, um eine Vakuumversiegelung zu bilden. Es gibt einfache Handsauger für kleine Mengen Cannabis.

Ein Vakuumversiegler hilft, geerntetes Cannabis vor schnellem biologischen Abbau zu bewahren.

Food Saver und Seal-A-Meal Vakuumversiegelungsmaschinen sind in Nordamerika sehr beliebt. Diese Vakuumversiegelungsgeräte entziehen dem Plastikbeutel mit dem gehärteten Cannabis die Luft, wodurch die Oxidation auf Null reduziert wird. Sobald die Luft aus dem Beutel entfernt ist, bildet die Maschine eine hermetische Versiegelung, die das Cannabinoidprofil und den Geschmack intakt hält. Hochentwickelte Vakuumverpackungsmaschinen verwenden spezielle undurchlässige Plastikbeutel. Die teureren Modelle sind in der Lage, CO2 und Stickstoff* in den Beutel zu injizieren. Die Modelle dieser Versiegelungsgeräte liegen preislich zwischen $50 und $2.000 USD. Günstige Vakuumversiegelungsgeräte sind im Spätsommer und Frühherbst auch in der Konservenabteilung vieler Lebensmittel- und Gemüseläden erhältlich. Behälter, die mit billigen Vakuumierern versiegelt wurden, können nach ein paar Tagen ihr Vakuum verlieren. Richtig vakuumverpackte medizinische Cannabisblüten bleiben so frisch wie an dem Tag, an dem sie in dem luftdichten Behälter versiegelt wurden. Besuche die Website meiner guten Freunde von Trim Scene Solutions in Nordkalifornien. Sie sind Experten auf diesem Gebiet.

*Kohlendioxid (CO2) in einer Konzentration von 35 Prozent oder Stickstoff (N2) in einer Konzentration von 98 Prozent verdrängt den Sauerstoff im versiegelten Beutel. In Abwesenheit von Sauerstoff wird

xiaoshujiang.com

der Abbau von Cannabis im Wesentlichen gestoppt. Schädlinge und Krankheiten können ohne Sauerstoff nicht überleben. Die inerten Gase (CO_2 und N_2) verändern das Cannabinoidprofil nicht.

Ein industrielles Vakuumversiegelungsgerät entzieht die Luft in einem starken Plastikbeutel und verschmilzt das offene Ende des Beutels, um die Frische hermetisch zu versiegeln.

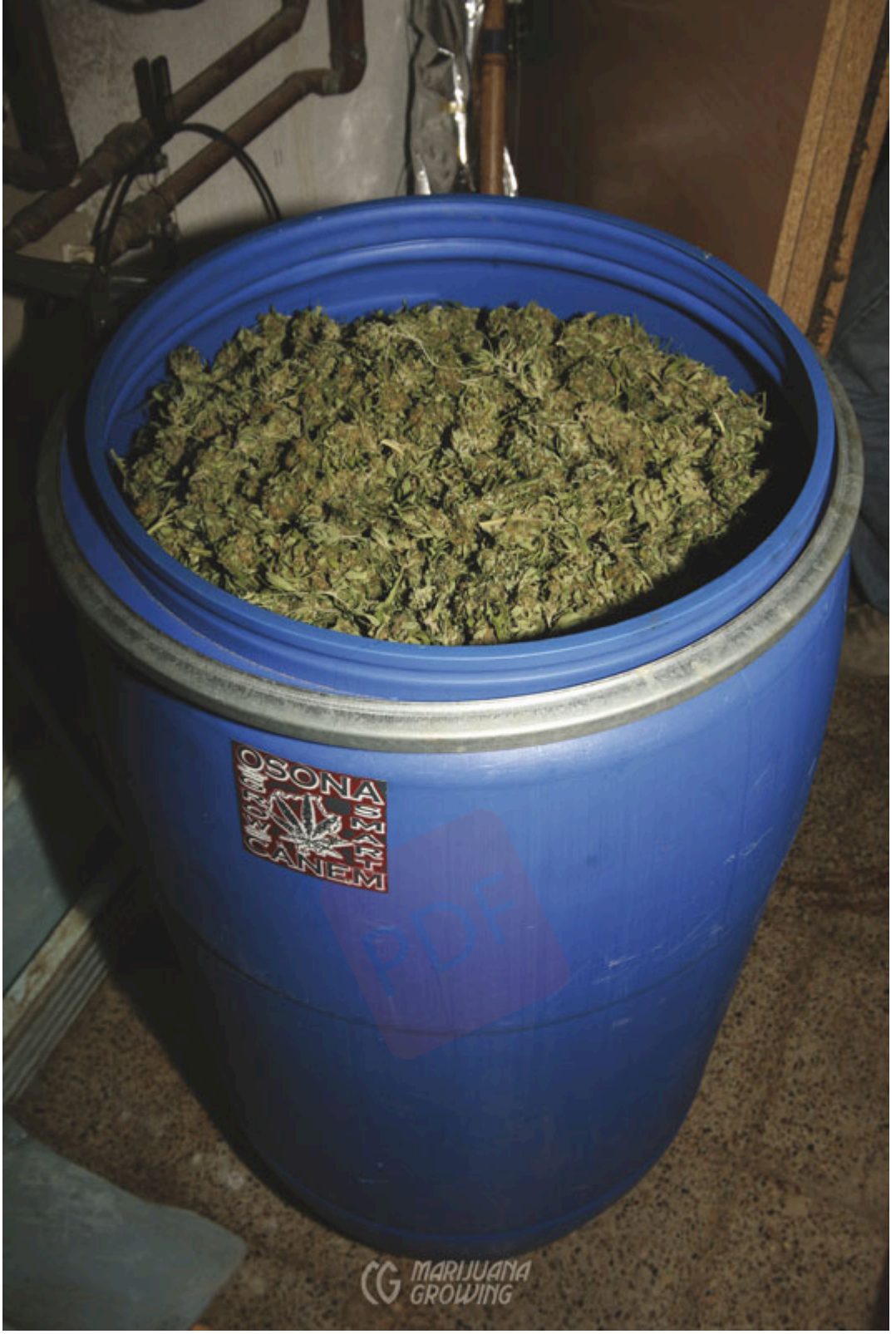
xiaoshujiang.com

Ein ausgeklügeltes Vakuumversiegelungsgerät ist in der Lage, inertes Stickstoffgas in die versiegelten Beutel zu injizieren.

xiaoshujiang.com

Truthahnbeutel sind der bevorzugte Aufbewahrungsbehälter für viele medizinische Cannabis-Gärtner. True Liberty Bags stellt undurchsichtige schwarze Beutel her, um Licht auszuschließen.

xiaoshujiang.com



Cannabisblüten müssen absolut trocken sein, um in 30-Gallonen-Behältern (113,6 L) gelagert werden zu können. Überschüssige Feuchtigkeit in einer so großen Menge zieht Schimmel und Fäulnis an.

Was tun bei einer schimmeligen Ernte?

Schimmlige Blütenknospen, egal ob sie mit Knospenfäule(*Botrytis cinerea*) oder Mehltau (oder Oidium, ein Sammelbegriff für eine Pilzerkrankung, die durch den Echten Mehltau verursacht wird) befallen sind, haben je nach Schweregrad ein geringeres Gesamt-Erntegewicht. Wenn der Schimmel in das System der Pflanze eingedrungen ist, bleibt er auch nach der Ernte dort. Medizinische Patienten oder

xiaoshujiang.com

Personen mit Atemwegserkrankungen sollten verschimmeltes Cannabis nicht verdampfen oder rauchen. Weitere Informationen findest du in Kapitel 24, *Krankheiten und Schädlinge*.

Medizinische Patienten oder Personen mit Atemwegserkrankungen sollten kein verschimmeltes Cannabis verdampfen oder rauchen.

Stoppe Schimmelpilze und Mehltau, bevor sie entstehen und sich auf die gesamte Ernte ausbreiten. Inspiziere die Pflanzen nachts mit einer UVC-Taschenlampe, um neu entstehende Pilze zu erkennen. Besprühe sie mit einer Wasserstoffperoxidlösung (H_2O_2), um den Pilz abzutöten. Wenn die Infektion sehr stark ist, besprühe die gesamte Pflanze vor der Ernte mit Wasserstoffperoxidlösung. Ernten Sie die Pflanzen vorsichtig, damit die verbleibenden Sporen der Pilzkrankheit nicht andere Pflanzen im Garten verunreinigen. Gieße eine Tasse (8 oz [236,6 ml]) 3 Prozent H_2O_2 in 5 Gallonen (19 L) Wasser.

Bade geerntete Zweige voller Knospen 1 bis 5 Minuten in dem verdünnten H_2O_2, schüttle sie dann trocken und hänge sie in einem gut belüfteten Raum auf, bis das überschüssige Oberflächenwasser verschwunden ist. Maniküre die Knospen, solange die Pflanzen frisch und geschmeidig sind. Unter „Echter Mehltau“ in Kapitel 24, *Krankheiten und Schädlinge*, findest du ausführliche Informationen zur Bekämpfung.

Allzu oft ernten Gärtnerinnen und Gärtner ihre schimmeligen Pflanzen und schneiden das von Schimmel befallene Laub ab. Dadurch werden die Schimmelsporen verbreitet und die Krankheit wird nicht bekämpft. Das Trocknen der Ernte führt dazu, dass der Schimmel in und auf den geernteten Blütenknospen, Zweigen und Blättern verbleibt. Auch die Herstellung von Wasser- oder Trockensiebshaschisch tötet die Krankheit nicht ab. Wenn die Krankheiten erst einmal in das System der geernteten Blätter eingedrungen sind, bleiben sie, auch wenn sie von der Oberfläche der Pflanze abgewaschen werden.

Zwei Möglichkeiten zur Reinigung sind das Einweichen in Wasserstoffperoxid und das Durchlaufen unter einer UVC-Lampe.

Weiche frisch geerntetes Cannabis in einem mit verdünntem H_2O_2 gefüllten Behälter ein (siehe Rezept weiter oben in diesem Abschnitt). Schimmel und oberflächliche Schimmelpilze schwimmen an der Oberfläche und können abgeschöpft werden. Spüle die mit Knospen gefüllten Zweige mit frischem Wasser ab, schüttle sie leicht, um das Wasser zu entfernen, und maniküre sie dann und trockne sie.

Lege das geerntete Laub unter ultraviolettes (UVC) Licht, um Oberflächenschimmel und Bakterien abzutöten. Eine oder zwei Sekunden sind alles, was eine Pflanze an UVC-Licht verträgt. Erkundige dich bei den Herstellern nach den Anwendungszeiten.

xiaoshujiang.com

Eine schimmelige Ernte ist ein großes Problem. Behalte den Garten immer genau im Auge und achte auf frühe Anzeichen von Schimmel, damit er sich nicht ausbreitet.

Veröffentlicht am November 8, 2023

VORHERIGE
Blüte – Kapitel 8

WEITER
Gartenzimmer – Kapitel 10

Alle Kapitel

Medizinischer Cannabis – Kapitel 1

Messung von Cannabinoiden – Kapitel 2

Medizinische Cannabissorten – Kapitel 3

Lebenszyklus von Cannabis – Kapitel 4

Saatgut und Setzlinge – Kapitel 5

Vegetatives Wachstum – Kapitel 6

Klone & Klonen – Kapitel 7

Blüte – Kapitel 8

Ernte, Trocknung und Reifung – Kapitel 9

Gartenzimmer – Kapitel 10

Gewächshäuser – Kapitel 11

Draußen – Kapitel 12

Indoor Garden – Fallstudien #1 – Kapitel 13

Led-HPS-Scheinwerfer für Innenräume – Fallstudien #2 – Kapitel 13

Garten im Hinterhof – Fallstudien #3 – Kapitel 13

Großer Garten im Freien – Fallstudien #4 – Kapitel 13

Das Heiligtum bewahren – Kapitel 14

Zähler – Kapitel 15

Luft – Kapitel 16

Licht, Lampen und Elektrizität – Kapitel 17

Boden – Kapitel 18

Container – Kapitel 19

Wasser – Kapitel 20

Nährstoffe – Kapitel 21

Zusatzstoffe – Kapitel 22

Containerkultur und Hydroponik – Kapitel 23

Krankheiten und Schädlinge – Kapitel 24

Aufzucht – Kapitel 25

Medizinische Konzentrate & Tinkturen – Kapitel 26

Kochen mit medizinischem Cannabis Kochen – Kapitel 27

Einführung

Cannabissamen & Setzlinge – Kapitel 3

Planen Sie Ihren Garten – Kapitel 4

Einrichtung des Grow-Raums – Kapitel 5

12-Wochen-Garten – Kapitel 6

Ernte von Cannabis – Kapitel 7

Krankheiten, Schädlinge und Probleme – Kapitel 8

PDF

Inhalt

1. Vor der Ernte
   1.1. Verlust von Duftstoffen
2. Blätter
3. Männliche Pflanzen ernten
4. Sinsemilla-Ernte
5. Eigenschaften von Indica, Sativa und Ruderalis
6. Erntezeitpunkt
7. Ernten: Schritt für Schritt
8. Maniküren
9. Trocknen
10. Aushärten

xiaoshujiang.com

11. Verpackung und Lagerung
12. Was tun bei einer schimmeligen Ernte?

MARIJUANA GROWING

Folgen Sie uns

Datenschutzerklärung

Copyright © 2024 Marijuana Growing

PDF

xiaoshujiang.com

Just One Page PDF, save your entire webpage as a one-page PDF.

Title:	Meistern Sie Ihre Cannabis-Ernte: Ein umfassender Leitfaden zur Reifung und Lagerung
Created By:	SOWS
Save Date:	28.3.2024, 22:06:44
Source:	https://marijuanagrowing.com/de/ernte-trocknung-und-reifung-kapitel-9/

Cannabis im Innenbereich anbauen: Mastering Indoor Garden Rooms - Kapitel 10 der Cannabis Encyclopedia von Jorge Cervantes

https://marijuanagrowing.com

TABLE OF CONTENTS

I Gartenzimmer – Kapitel 10 1

1 Kohlenstoff-Fußabdruck 4

2 Geschlossene (versiegelte) Räume 6

3 Einrichten des Gartenzimmers: Schritt für Schritt 11

3.1 Schritt eins: Bedürfnisse und Wünsche definieren 12

3.2 Schritt zwei: Budget 13

3.3 Schritt drei: Werkzeuge 13

3.4 Vierter Schritt: Standortwahl 16

3.5 Schritt fünf: Gestalte den Raum 17

3.5.1 Gartenraum-Optionen 17

3.6 Schritt sechs: Elektrischer Bedarf 27

3.7 Schritt sieben: Das Gartenzimmer abdichten 33

3.8 Achter Schritt: In zwei Räume unterteilen 36

3.9 Neunter Schritt: Lichtreflexion erhöhen 39

3.10 Schritt 10: Installiere einen Ventilator 40

3.11 Elfter Schritt: Installiere einen Luftfilter 46

3.12 Zwölfter Schritt: Umluftventilatoren installieren 47

3.13 Schritt dreizehn: Installiere ein Hygrometer/Thermometer 49

3.14 Schritt 14: Lichter installieren 50

3.14.1 Einrichten des HID-Systems: Schritt für Schritt 55

3.15 Schritt fünfzehn: Wasserquelle und Reservoir 62

3.16 Schritt 16: Einen Hydrokultur- oder Erdgarten anlegen 62

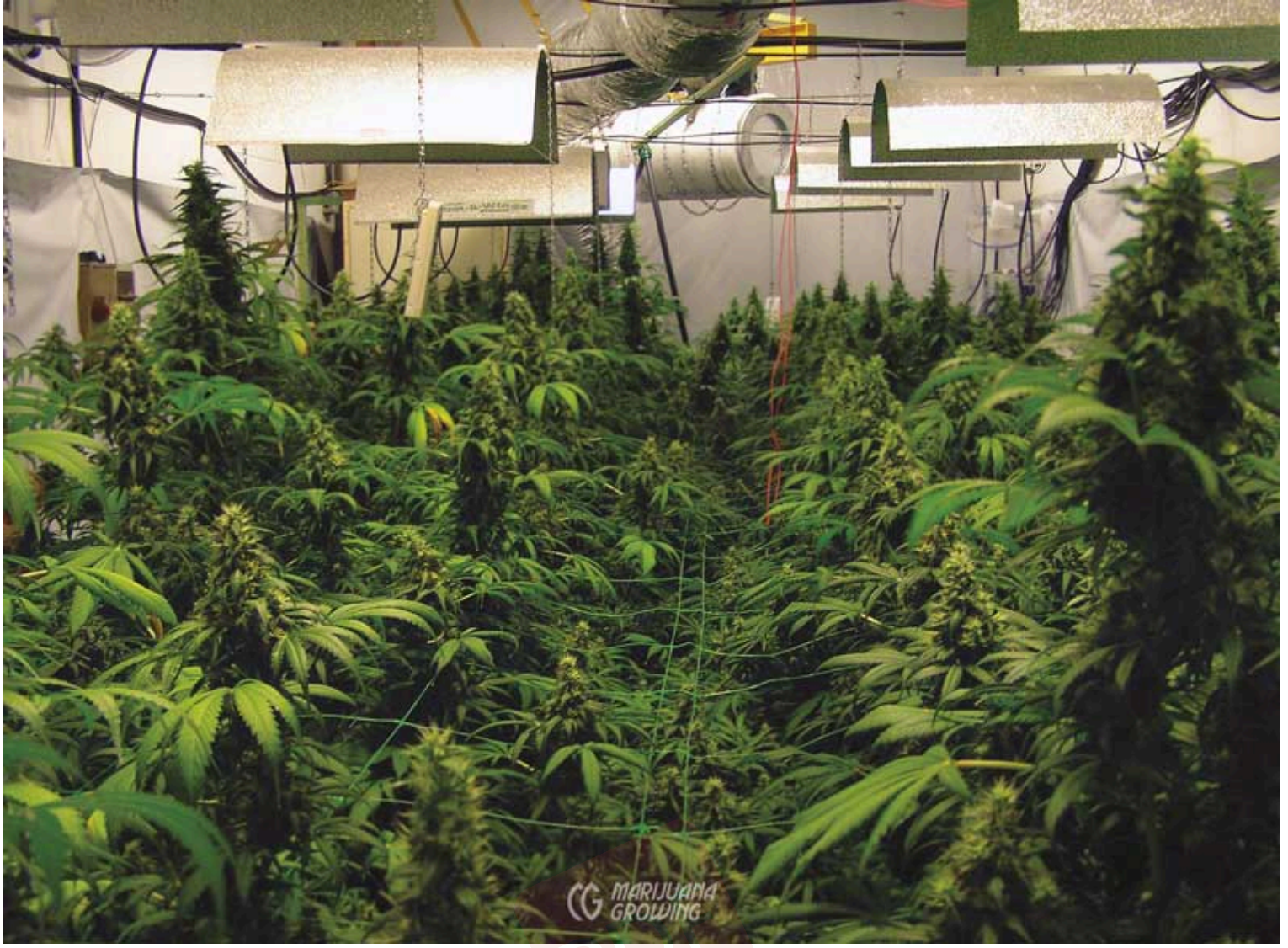
3.17 Schritt siebzehn: Systemcheck – Bereit zum Wachsen! 63

3.17.1 Inhalt 65

Gartenzimmer – Kapitel 10

Gartenzimmer brauchen einen sicheren Platz, eine konstante Umgebung und einen regelmäßigen Wartungsplan. Außerdem erhöhen sie deinen ökologischen Fußabdruck. Klima, Beständigkeit und Sicherheit sind die besten Gründe für den Anbau im Haus. Medizinisches Cannabis kann auch in einem Gartenzimmer angebaut und dann in ein Gewächshaus oder ins Freie gebracht werden. Die Pflanzen haben einen frühen Start mit minimalen Umweltauswirkungen, wenn sie nach draußen gebracht werden.

xiaoshujiang.com



Der Anbau eines solchen Indoor-Gartens erfordert von Anfang bis Ende eine Investition von Zeit, Geld, Planung und harter Arbeit.

Um einen Gartenraum einzurichten, musst du zunächst deine Bedürfnisse und Wünsche ermitteln. Wie viel medizinisches Cannabis willst du anbauen? Wie viel Zeit, Platz und Geld kannst du investieren, um dieses Ziel zu erreichen? Willst du das Gartenzimmer selbst bauen oder willst du lieber einen vorgefertigten „Growschrank“ kaufen? Der Bau eines Gartenzimmers erfordert Zeit, Geschick und ein bestimmtes Budget. Der Raum braucht außerdem einen ausreichenden Stromanschluss, eine Belüftungsmöglichkeit und eine Quelle für sauberes Wasser.

Auch deine persönlichen Eigenschaften und Gewohnheiten sind zu berücksichtigen. Hast du einen regelmäßigen Zeitplan? Hast du genug Zeit, um dich diesem Projekt zu widmen? Neigst du dazu, Projekte anzufangen und nicht zu Ende zu bringen? Bist du mehrere Tage am Stück von zu Hause weg? All diese Faktoren spielen eine Rolle dabei, ob du einen medizinischen Cannabis-Indoor-Garten betreiben kannst.

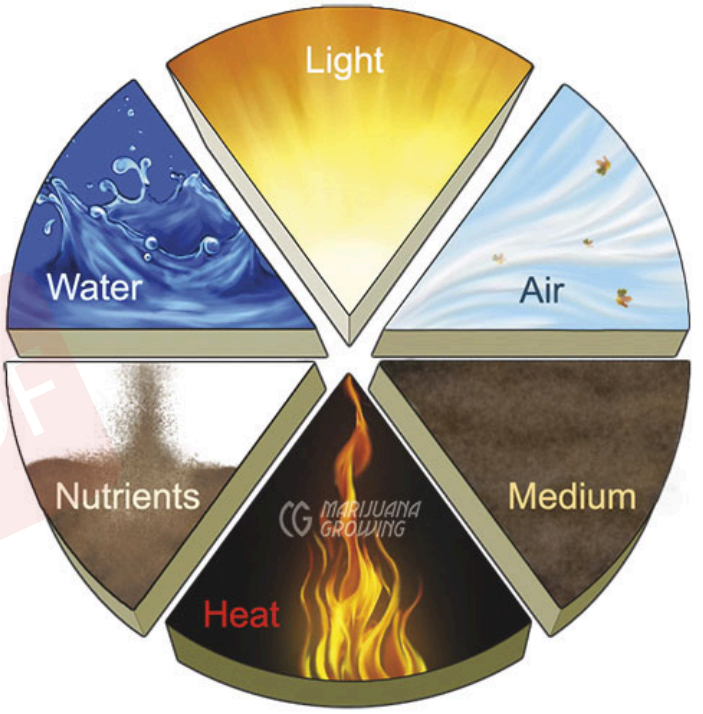
Du wirst deine eigenen Klone herstellen müssen, wenn du keine Klonquelle zur Verfügung hast. Du musst den Raum in zwei Teile teilen, um einen Klon-/Mutterraum und einen Blüheraum zu schaffen. Die Ernte kann in regelmäßigen Abständen oder immer wieder erfolgen.

xiaoshujiang.com

Nach der Unterteilung brauchen die Räume Filter und Belüftungsventilatoren, Umwälzventilatoren, Hygrometer/Thermometer sowie Wasser- und Stromquellen.

Die Größe des Gartenraums bestimmt die Art, Wattstärke und Anzahl der Lampen. Zu den effizientesten Lampen mit dem höchsten Lumen/Watt-Verhältnis gehören CFLs (Kompaktleuchtstofflampen) und HIDs (Hochdruckentladungslampen). CFLs gibt es in verschiedenen Längen und Wattstärken. In Kapitel 17, *Licht, Lampen und Strom*, findest du weitere Informationen zu den einzelnen Lampentypen.

Das Ziel des Gartenraums ist es, alles bereitzustellen, was medizinisches Cannabis braucht, um gut zu wachsen.



Luft 20%
temperatur
luftfeuchtigkeit
CO2- und O2-Gehalt

Licht 20%
spektrum (Farbe)
intensität
photoperiode (Lichtstunden pro Tag)

Wasser 20%
temperatur
pH-Wert (ein Maß für den Säuregrad oder die Alkalität)
EC (elektrische Leitfähigkeit)
O2-Gehalt

Nährstoffe 20%
zusammensetzung
reinheit

Aufwuchsmedium 20%
luftgehalt
feuchtigkeitsgehalt

xiaoshujiang.com

Dieses Fass voller Wasser verdeutlicht, dass Canna- bis nur so schnell wächst, wie der Faktor, der es am meisten einschränkt. Licht, Luft und ein unausgewogener Boden sind die Faktoren, die das Wachstum in Innenräumen am meisten einschränken.

Kohlenstoff-Fußabdruck

Laut einer Studie von Evan Mills, PhD*, verbrauchen Cannabis-Indoor-Gärtner 1 Prozent des gesamten Stroms in den USA und zahlen jedes Jahr 5 Milliarden Dollar an die Stromversorger. Das entspricht dem Verbrauch von 2 Millionen Durchschnittshaushalten. Es werden etwa 22 Milliarden Kilowattstunden verbraucht. Kalifornien, einer von 16 Staaten, die den Anbau von medizinischem Cannabis erlauben, verbraucht schätzungsweise 3 Prozent des gesamten Stroms in diesem Staat. Benzin- und Dieselstromgeneratoren verbrauchen etwa 530 Liter Kraftstoff für die Produktion einer Pflanze.

*Lies die Zusammenfassung und den vollständigen Bericht, *Energy up in Smoke: the Carbon Foot- print of Indoor Cannabis Production*, unter http://evan-mills.com/

xiaoshujiang.com

Selbst effiziente Innenräume wie dieser hinterlassen einen ökologischen Fußabdruck. Zum Glück werden diese Pflanzen in den nächsten Wochen ins Freie gebracht.

Gärtnerinnen und Gärtner bauen medizinisches Cannabis drinnen an, um qualitativ hochwertige Pflanzen zu produzieren und ihre hochwertigen Produkte vor Dieben zu schützen. Wenn Cannabis illegal bleibt, vergrößert sich der Kohlenstoff-Fußabdruck der Gärtner. Die Kriminalisierung von Cannabis trägt zu langen Fahrstrecken, Geruchs- und Lärmbelästigung und zur netzunabhängigen Stromerzeugung aus fossilen Brennstoffen bei.

Reduziere deinen Kohlenstoff-Fußabdruck, indem du den Verbrauch von Strom, Gas und Dieselkraftstoff reduzierst. Fördere die Erzeugung erneuerbarer Energien. Nutze die Heiz-, Kühl- und Beleuchtungssysteme in den Anbauräumen effizienter. Installiere Photovoltaik (PV)-Solarzellen…

Effizientere Anbaupraktiken verringern den CO2-Fußabdruck, ebenso wie die Verwendung von Lampen mit geringerer Wattzahl und weniger Geräten, die elektrische und fossile Brennstoffe verbrauchen. Der Einsatz aller möglichen natürlichen Prinzipien hilft, den CO2-Fußabdruck zu verringern. Menschliche Wärmeenergie ist viel billiger als fossile Energie und wir können schnell mehr menschliche Energie erzeugen, aber fossile Energie braucht sehr lange, um wieder hergestellt zu werden. Beim Anbau von medizinischem Cannabis im Freien entfallen die meisten Kosten, abgesehen von ein paar Werkzeugen, Transport, Wasser, Bodenverbesserungen und Dünger.

Mische deinen eigenen Dünger aus einfachen, leicht verfügbaren Elementen. Wenn du lokale Zutaten kaufst und deinen eigenen organischen Dünger mischst, unterstützt du die lokale Industrie und die Landwirte. Außerdem verringerst du deinen gesamten CO2-Fußabdruck, indem du die Kosten für Transport, Verpackung und Verkauf reduzierst.

Nutze Online-Tools, um deinen Kohlenstoff-Fußabdruck zu ermitteln. Gib Informationen über den Strom-, Gas- und Dieselverbrauch, den Kraftstoffverbrauch deines Fahrzeugs und die Erzeugung erneuerbarer Energien ein, um deinen gesamten CO2-Fußabdruck zu ermitteln. Nimm dir ein paar Minuten Zeit, um den Carbon Footprint Calculator der Nature Conservancy auszufüllen, damit du eine Vorstellung davon bekommst, wie viel Umweltmüll du produzierst.

Geschlossene (versiegelte) Räume

Geschlossene oder versiegelte Gartenräume haben fast alle Eigenschaften eines Phytotrons, einer wissenschaftlichen Wachstumskammer, und sie verursachen einen sehr großen Kohlenstoff-Fußabdruck. Genau wie in einem Phytotron kann in einem geschlossenen Raum jeder Faktor – Licht, Temperatur, Luftfeuchtigkeit, CO2 und so weiter – individuell gesteuert werden. Der Raum ist komplett versiegelt, so dass die gesamte Luft, die ein- und ausgeht, kontrolliert wird. Versiegelte Räume sind speziell für Gärtner/innen mit fortgeschrittenen Kenntnissen gedacht.

Der Raum muss vollständig versiegelt werden, damit keine Luft ein- oder austritt. Verstemme alle Ecken und bringe Dichtungsbänder an den Türen an. Manche Gärtner/innen installieren einen Ventilator, um einen geringen Unterdruck zu erzeugen. Eine Klimaanlage ist unerlässlich, um frische, gefilterte Luft zuzuführen.

Ein ausgeklügelter Luftfilter kann installiert werden, um Ethylen, Stickoxide und andere Schadstoffe wie Pilze aus der Raumluft zu filtern und den Frischluftaustausch genau zu steuern.

xiaoshujiang.com

In diesem geschlossenen Raum befinden sich die Vorschaltgeräte außerhalb, so dass der gesamte Raum abgeschottet werden kann. Tatsächlich brach in diesem Raum einige Monate vor der Aufnahme dieses Fotos ein Feuer aus. Da der Raum dicht verschlossen war, war nur wenig Sauerstoff vorhanden und das Feuer erlosch. Nach dem Brand entfernte der Gärtner den Brandherd – die Ballaste – aus dem Raum. Rechne aber nicht damit, dass sich Brände in versiegelten Räumen von selbst löschen. Dieser Gärtner hatte Glück!

Dieser versiegelte Raum ist für den Gärtner eingerichtet und bereit, Klone hineinzubringen und mit dem Anbau zu beginnen. Der gesamte Raum ist makellos und frei von Krankheitserregern.

EMPFOHLENE BTU-ANFORDERUNGEN FÜR KLIMAANLAGEN IN GESCHLOSSENEN RÄUMEN						
	Kumulativ Watt		A/C Btus Mäßige Temp.		A/C Btus Niedrige Temp.	
1	1.000	600	4.000	2.400	3.300	2.000
2	2.000	1.200	8.000	4.800	6.600	4.000
3	3.000	1.800	12.000	7.200	9.900	6.000
4	4.000	2.400	16.000	9.600	13.200	8.000
5	5.000	3.000	20.000	12.000	16.500	10.000

xiaoshujiang.com

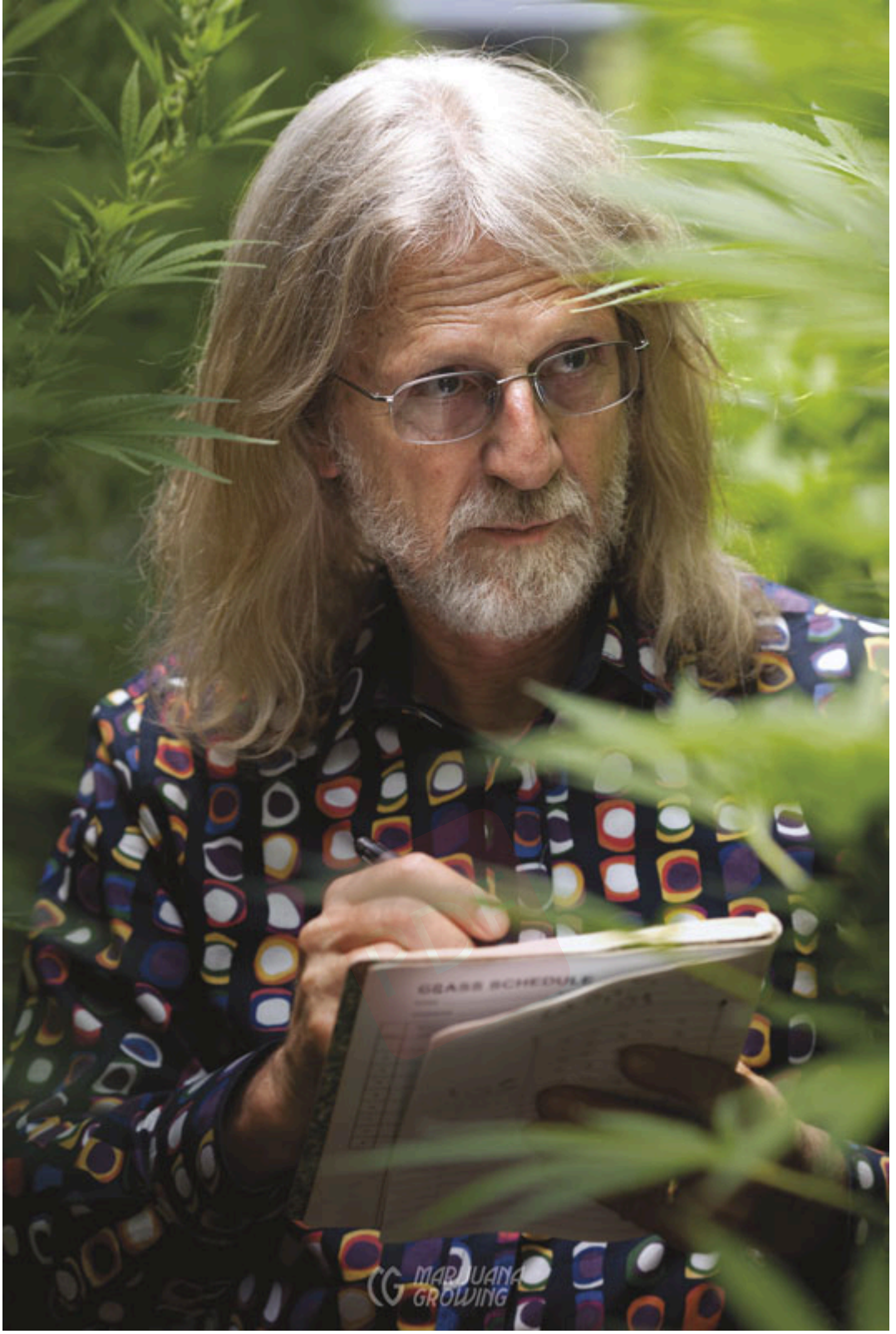
10	10.000	6.000	40.000	24.000	33.000	20.000

Ein 20-Pfund-CO2-Tank hält zwei Wochen in einem abgedichteten Raum mit zehn 1000-Watt-Lampen. Der Raum muss mit einer großen Klimaanlage ausgestattet sein, um die Luft ausreichend zu entfeuchten und zu kühlen. Der Anbauer muss herausfinden, wie viel Watt die Klimaanlage verbraucht und wie stark sie den Raum kühlt.

Brennstoffart	Btus pro Brennstoffeinheit
geschälter Mais	6.300 Btus pro Pfund
propan	91.500 Btus pro Gallone
erdgas	100.000 Btus pro Therm
kerosin	127.000 Btus pro Gallone
strom	3.413 Btus pro Kilowattstunde

GrowBots sind in der Lage, die Steuerung per Roboter zu übernehmen, einschließlich der Videoüberwachung per iPhone. Ein voll ausgestatteter Grow Room mit 12 Lampen kostet 80.000 USD und hat einen großen ökologischen Fußabdruck. Die anfänglichen Kosten belaufen sich auf mehr als 6.500 USD pro installierter 1000-Watt-Lampe. Es braucht zwei perfekte und große Ernten, um die Anfangskosten zu decken – ohne Genetik, Anbauzubehör und Strom. Der schlüsselfertige Anbau ist teuer, sowohl was das Geld als auch den ökologischen Fußabdruck angeht. Ein kleines, selbstgebautes, halbversiegeltes Gartenzimmer mit nur einer Lampe kostet etwa 1.000 USD und bietet fast den gleichen Grad an Kontrolle.

xiaoshujiang.com

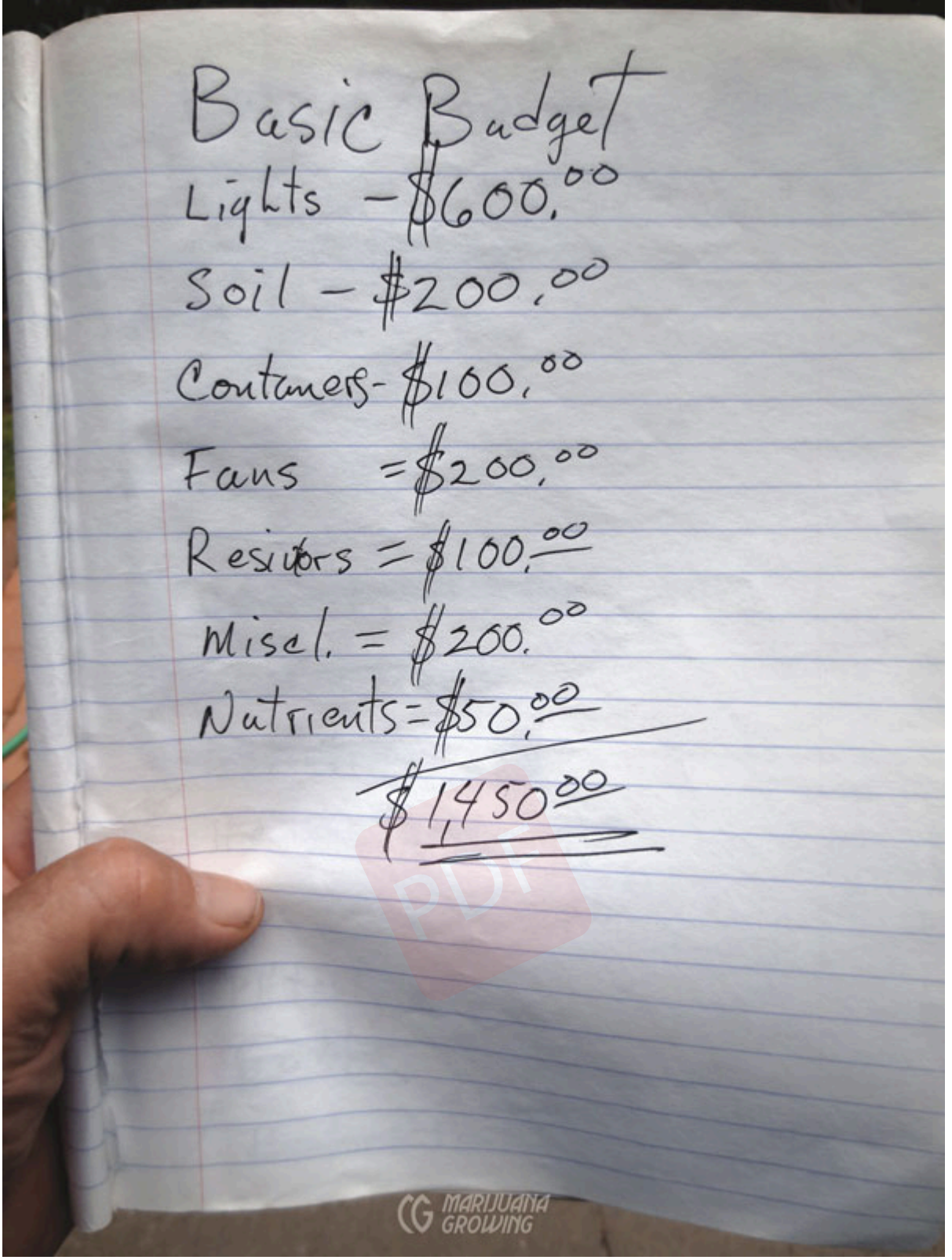


Plane das Gartenzimmer zunächst auf Papier.

xiaoshujiang.com

Fertige eine grobe Skizze des Gartenzimmers mit Beleuchtung, Pflanzen, Ventilatoren usw. an.

xiaoshujiang.com



Erstelle zunächst ein grobes Budget, um eine Vorstellung von den zukünftigen Ausgaben zu bekommen. Anschließend erstellst du ein detailliertes Budget, das deinen Bedürfnissen entspricht.

Einrichten des Gartenzimmers: Schritt für Schritt

Richte das Gartenzimmer ein und vergewissere dich, dass jeder Schritt abgeschlossen ist, bevor du Pflanzen einsetzt. Der Bau erfordert Platz, ein finanzielles Budget und Planung. Ein im Bau befindliches Gartenzimmer ist eine schreckliche Umgebung für Pflanzen. Sobald das Gartenzimmer eingerichtet und voll funktionsfähig ist, kannst du die Pflanzen einsetzen und mit dem Anbau beginnen.

Schritt eins: Bedürfnisse und Wünsche definieren

Die Bedürfnisse und Wünsche sind die Grundlage für ein Gartenzimmer. Die erste Entscheidung ist, ob du ein vorgefertigtes Gartenzimmer kaufen möchtest oder nicht. Beginne mit dem Einkauf, indem du „Gartenschrank", „Gartenzelt" oder „Gartenbox" in eine Internetsuchmaschine eingibst. Gartenschränke mit flexiblen Kunststoffwänden sind am günstigsten. Modelle mit festen Wänden (starr) sind teurer. Wenn du zum ersten Mal einen Garten im Haus anlegst, solltest du mit einem einfachen Erdgarten beginnen und nicht mit der teureren und oft komplexen Hydrokultur.
Mache eine Bestandsaufnahme der Voraussetzungen für den Anbau eines medizinischen Cannabisgartens.

Bedürfnisse und Wünsche:
1. Legaler medizinischer Gärtnerausweis
2. Zeit, die du für einen kleinen, mittleren oder großen Garten benötigst
3. Finanzielles Budget
4. Gewünschte Ernte
5. Verfügbarer Platz im Haus, im Gewächshaus oder im Freien

Wie viel Cannabis ist notwendig, um den medizinischen Bedarf deines Patienten zu decken? Brauchst du jeden Monat 1 Unze oder 6 Pfund (28 g oder 2,7 kg), um den Bedarf deines Patienten zu decken? Ein gut geführter Raum mit einer Dauerkultur, in dem eine 600-Watt-Blütenlampe und zwei 65-Watt-Kompaktleuchtstofflampen in einem Gartenraum von 1,2 × 1,2 × 2,4 m (4 × 4 × 8 Fuß) verwendet werden, produziert jeden Monat zwischen 113 und 227 g (0,25 bis 0,5 Pfund), wenn du Klone in einer medizinischen Apotheke kaufst. Du kannst Klone in medizinischen Cannabisabgabestellen für etwa 15 USD pro Stück kaufen. Bei richtiger Bewirtschaftung liefert der Anbau von 16 Klonen, die 4 bis 6 Mal pro Jahr unter einer 600-Watt-HID geerntet werden, jährlich 4 bis 6 Pfund (1,6-2,7 kg) getrocknete Blüten und etwa die gleiche Menge an Blättern.

Das Anlegen eines kleinen Indoor-Gartens dauert normalerweise ein ganzes Wochenende. Plane etwa 2 Stunden pro Woche für die Pflege eines kleinen Gartens ein. Für die Pflege größerer Gärten solltest du 1 Stunde pro HID-Lampe und Woche einplanen. Der Pflegeaufwand schwankt von der Pflanzung bis zur Ernte. Die Pflege umfasst das Düngen und Bewässern von Hand oder automatisch, das Pfählen der Pflanzen, das Messen des Wachstums, das Aufräumen und das Sicherstellen, dass alle Systeme gut funktionieren und alle Pflanzen gesund sind.

Blütezeit: 60 bis 70 Tage		
Watts	**Ausbeute gm**	**Ausbeute oz**
200	100-200	3.5-7.0
400	200-400	7.0-14

xiaoshujiang.com

600	300-600	10.5-21
800	400-800	14-28
1.000	500-1.000	16-32

Schritt zwei: Budget

Plane etwa 1.000 USD für den Bau eines Do-it-yourself-Gartenraums für medizinisches Cannabis ein. Plane 1.500 USD ein, wenn du einen vorgefertigten „Gartenschrank“ kaufst Das ist ein ungefähres Budget für eine 600-Watt-Natriumdampflampe und zwei 65-Watt-Glühbirnen sowie die notwendigen Bau- und Anbaumaterialien. Wenn du ein sehr knappes Budget hast, kannst du die Ausrüstung auch gebraucht kaufen, indem du Erfindungsreichtum an den Tag legst und Schnäppchen machst. Die Kosten hängen natürlich von den Preisen in deiner Region und den benötigten Komponenten ab.

Schritt drei: Werkzeuge

Es gibt einige Werkzeuge, die ein Innenraumgärtner haben muss, und ein paar zusätzliche Werkzeuge, die den Innenraumgartenbau viel präziser und kostengünstiger machen. Die zusätzlichen Werkzeuge machen den Garten so effizient, dass sie sich schon nach wenigen Wochen bezahlt machen. Besorge alle Werkzeuge, bevor du die Pflanzen ins Zimmer bringst.

Wenn die Werkzeuge zur Hand sind, wenn sie gebraucht werden, stehen die Chancen gut, dass sie auch zum Einsatz kommen.

KOSTEN FÜR DAS ANLEGEN EINES GARTENSCHRANKS*			
Ausrüstung, Zubehör und Werkzeuge	**Durchschnitt**	**Günstig**	**Gebraucht**
anzuchtlampen	$300	$200	$50
ventilator	$100	$50	$50
umluftventilator	$40	$30	$20
aktivkohlefilter	$200	$200	$50
thermometer/ hygrometer	$30	$30	$30
weiße Wände	$30	$20	$0
container	$30	$0	$0
erde oder erdlose	$30	$20	$20

xiaoshujiang.com

Mischung			
werkzeuge	$100	$50	$0
dünger	$30	$20	$30
bau zubehör	$110	$50	$10
Insgesamt (in USD)	**$1,000**	**$680**	**$260**

*Sowohl die finanziellen als auch die ökologischen Kosten steigen mit zunehmender Ausgereiftheit. Wenn Strom zum Beispiel 0,15 $ pro kWh (1000 Watt für 1 Stunde) kostet, dann sind 30 Tage × 12 Stunden = 360 Stunden × 0,15 $ = 54 $ pro Monat für Strom.

Der Strom für 2 Monate Blütezeit würde also $108 kosten.

Ein Hygrometer ist ein gutes Beispiel. Wenn Pflanzen aufgrund der hohen Luftfeuchtigkeit ein langsames, kränkliches Wachstum zeigen, werden die meisten Gärtner/innen die genaue Ursache nicht sofort erkennen. Sie warten und raten, warten und raten und finden es vielleicht heraus, bevor ein Pilz angreift und die Pflanze stirbt. Wenn ein Hygrometer installiert wird, bevor die Pflanzen in den Gartenraum gebracht werden, weiß der Gärtner von Anfang an, wann die Luftfeuchtigkeit zu hoch ist und kränkliches Wachstum verursacht.

Werkzeuge

Hier sind ein paar Werkzeuge, die du für die Einrichtung deines Gartenzimmers brauchst. Ich verwende gerne sowohl Handwerkzeuge für kleine Arbeiten als auch Elektrowerkzeuge, wenn es angebracht ist.

Normalerweise benötigte Werkzeuge

– Sägen – japanisch

– Zwei manuelle Sägen: eine (flache) zum Schneiden von Brettern und eine zum Schneiden von Löchern. (Du kannst auch eine Elektrosäge verwenden.)

– elektrische Bohrmaschine mit einem Satz Bohrer für Holz, Metall und Keramik

– Klauenhammer

– Handschraubendreher oder Akkuschraubendreher

– Hygrometer

– Belichtungsmesser

– Feuchtigkeitsmesser

– pH-Tester

xiaoshujiang.com

– Zange

– Astschere oder Schere

– Spachtel

– Bandmaß

– Thermometer

– 400-Watt-Lampe

– 15-Watt-Zeitschaltuhr

– 150-Watt-Ventilator

Normalerweise benötigte Hilfsmittel

– Bleistift und Notizbuch

– Sprühflasche

– biologisch abbaubare Flüssigseife

– Unauslöschliche Markierungsstifte, um Entfernungen zu markieren und Pflanzen zu identifizieren

– Messbecher und Löffel

– Schmetterlingsschrauben

– Schmetterlingsbolzen

– Keramik- und Holzschrauben

– Schrauben und Muttern für Mecalux

– Sheetrock-Schrauben

– Kabelbinder

– Kabelbinder

– Klebeband

– Klettband zum Abdichten von Türen und Abteilen von Räumen

– Visqueen-Plastik für Wände

– Teflonband zum Abdichten von Trittstufen und zur Vermeidung von Feuchtigkeitslecks

– Dichtungsmasse

xiaoshujiang.com

– Sperrholz für die Decke

– mehrere Haken zum Aufhängen von Lampen, Kabeln, Zeitschaltuhren usw.

– 560 Gesamtwatt Strom

– Meterstab (metrico), um das Pflanzenwachstum zu messen!

Vierter Schritt: Standortwahl

Der Standort für das Gartenzimmer ist oft ein ungenutzter Raum in einem Haus oder Nebengebäude. Der Gartenraum braucht Bewässerungswasser, Luftzirkulation und Luftaustausch, Anzuchtlampen, Erde und medizinische Cannabispflanzen. Die Wände und Decken müssen eventuell isoliert werden, um die Temperatur zu regulieren. Der Blühraum sollte mindestens 1,5 m hoch sein, um Platz für Behälter, Beleuchtung und maximales Pflanzenwachstum zu haben.

Klongärten, die Leuchtstofflampen verwenden, können ein niedriges, gleichmäßiges Profil haben, damit das Licht optimal genutzt wird. Vier grundlegende Standorte für einen Gartenraum sind: Keller, Dachboden, Erdgeschoss und Nebengebäude.

xiaoshujiang.com

Bewahre Werkzeuge und Vorräte organisiert in einem Schrank auf.

Schritt fünf: Gestalte den Raum

Sobald du weißt, wie viel Platz du für den Anbau brauchst, wo du anbauen willst und ob du ein oder zwei Gartenzimmer brauchst, kannst du deinen Garten planen oder einen fertigen Anbauschrank kaufen. Ich zeichne den Raum gerne maßstabsgetreu auf Papier, bevor ich ihn baue, damit ich weiß, was für den Bau des Raumes benötigt wird. Der Bau eines Gartenzimmers erfordert auf jeden Fall mehr Fahrten zu den Baumärkten und Hydrokulturläden als geplant!

Dieser vorgefertigte Gartenschrank mit einem einzigen Anbauraum misst 4 × 4 Fuß (120 × 120 cm). Das Vorschaltgerät für die 600-Watt-HPS-Lampe befindet sich außerhalb des Raumes. Der Raum unter dem Anzuchtbeet dient als Lagerraum.

Gartenraum-Optionen

Einzelraum für Vegetation und Blüte

a. Kaufe Klone in einer Apotheke und ziehe sie 2 bis 4 Wochen lang vor der Blüte auf

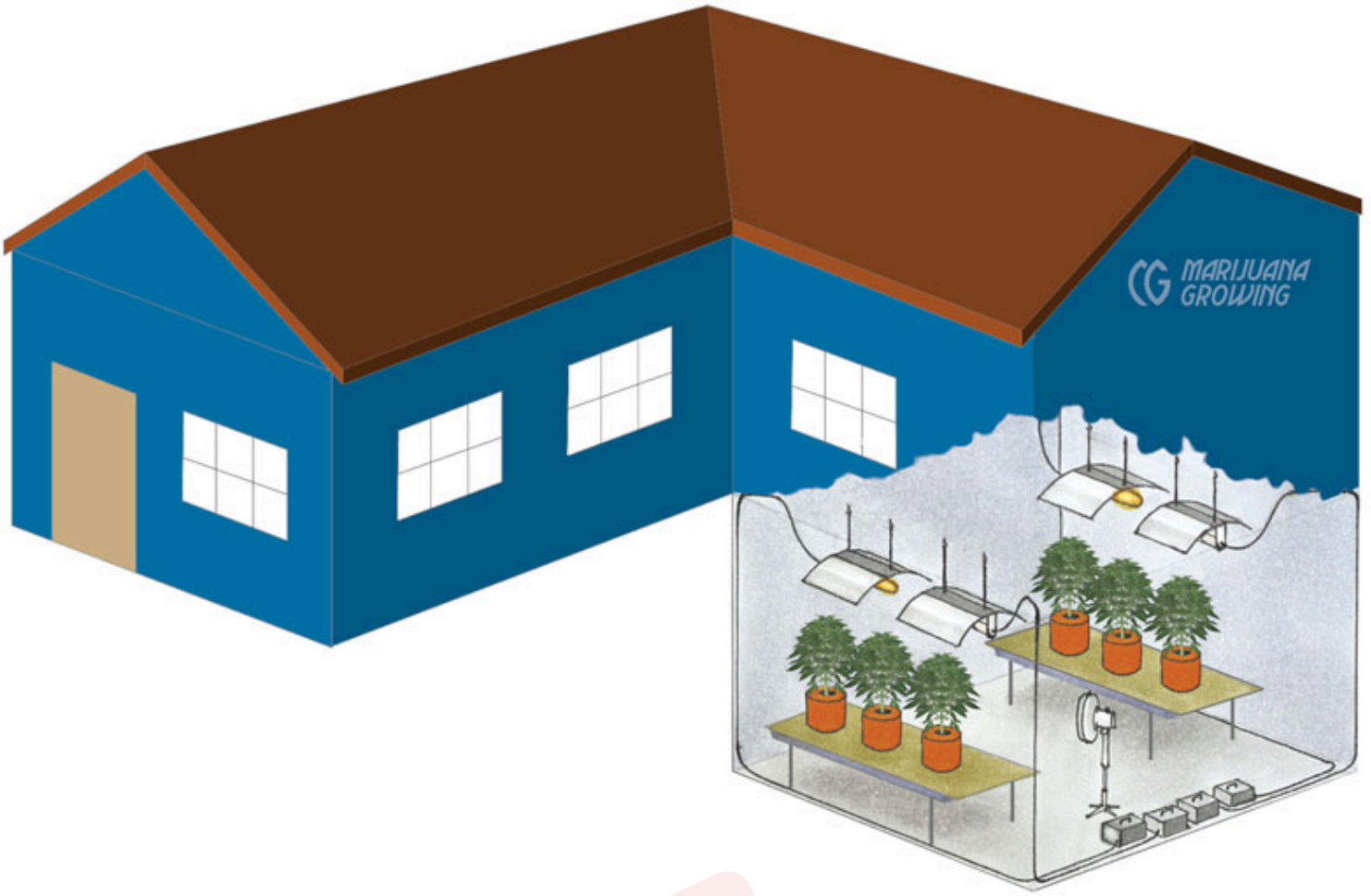
b. Nimm Klone und ziehe sie 2 bis 4 Wochen nach der Wurzelbildung vor der Blüte auf

c. Ziehe Sämlinge von autoflowering feminisierten Pflanzen auf

d. Sämlinge anbauen, männliche Pflanzen aussondern, weibliche Pflanzen blühen lassen

e. Sämlinge anbauen, männliche und weibliche Pflanzen offen bestäuben. Siehe Kapitel 25, *Züchtung*.

xiaoshujiang.com



Ein Keller ist ein idealer Ort für einen Gartenraum, weil dort die Temperatur und die Luftfeuchtigkeit relativ konstant bleiben. Betonwände, die mit Erde hinterfüllt sind, dienen als Isolierung. Offene Erd- oder unterirdische Kellerräume mit einer feuchten Atmosphäre sollten vermieden werden. Keller sind außerdem isolierter und haben weniger Verkehr.

xiaoshujiang.com

Dieser medizinische Cannabis-Gärtner benutzt eine Falltür, um einen ungenutzten Teil der Innenanlage zu erreichen. Der Klonraum bleibt geschlossen und sauber.

Zwei Räume, ein vegetativer und ein blühender

1. Klone und Mutterpflanzen anbauen

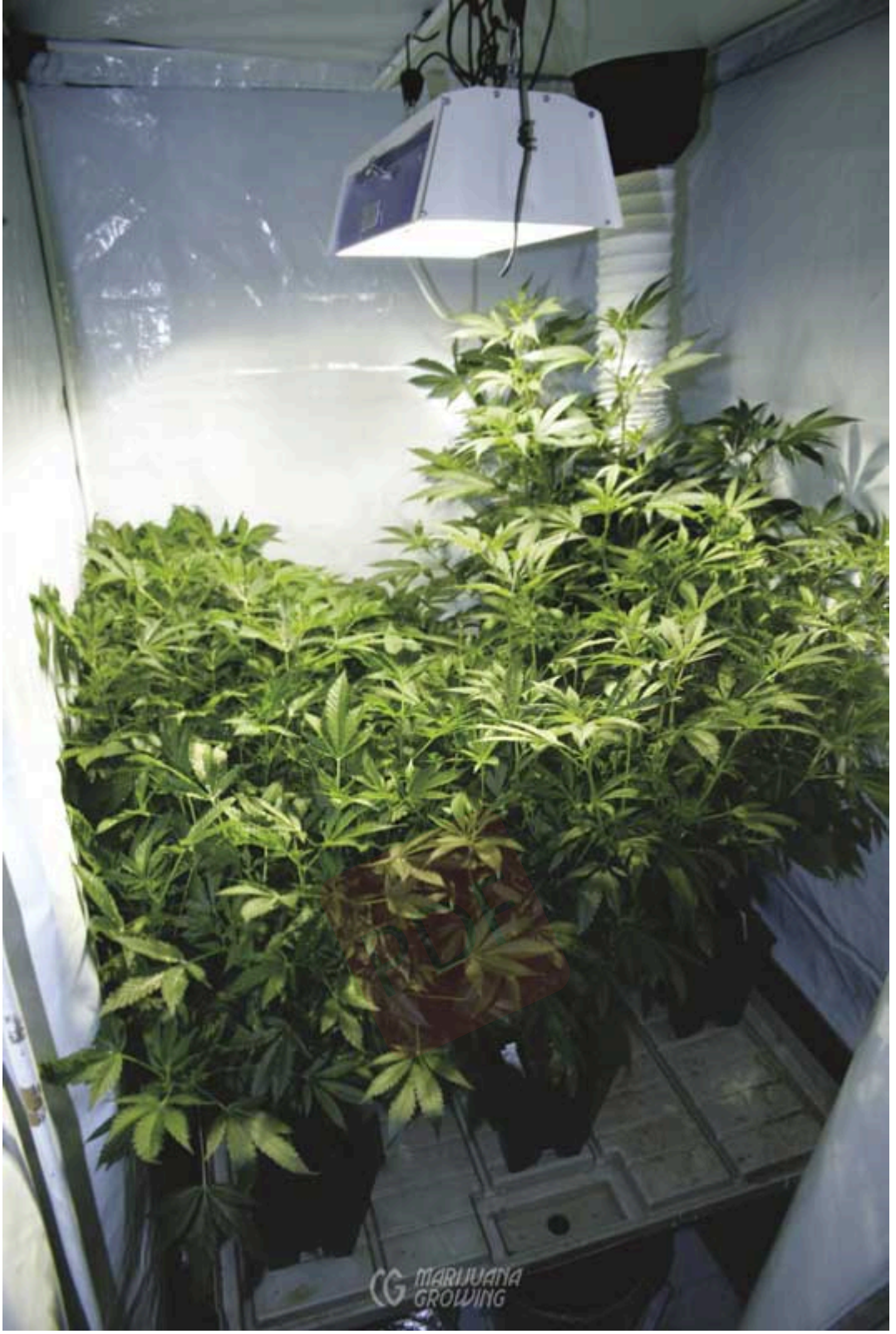
a. Baue aufeinanderfolgende Ernten von Klonen an, ernte alle 2 Monate

b. Anbau von Klonen in Dauerkulturen, 1 bis 3 Mal pro Woche ernten

xiaoshujiang.com

Gartenräume im Dachgeschoss sind isoliert und schwieriger zu erreichen. Der eingeschränkte Zugang kann die Einrichtung und Pflege des Gartenraums zeitaufwändiger machen. Auch ein Wärmestau kann ein Problem sein. Wenn das Dach nicht isoliert ist, kann der Garten im Winter unter der Kälte und im Sommer unter den hohen Temperaturen leiden. Ungedeckte Dächer mit Dachböden, die unter Bäumen oder im Schatten liegen, sind am besten geeignet, um Temperatur und Feuchtigkeit zu kontrollieren. Vorsichtige Gärtnerinnen und Gärtner gehen so weit, dass sie eine falsche Wand und eine Tür oder eine Falltür bauen, um das Gartenzimmer zu betreten.

xiaoshujiang.com



Die meisten Gärtnerinnen und Gärtner beginnen mit einer Ernte, die sie in einem einzigen Raum anbauen. Nach der Ernte setzen sie eine neue Gruppe von Setzlingen oder Klonen ein. Die Photoperiode wird wieder auf 18/6 Stunden Tag/Nacht umgestellt und der Zyklus geht weiter.

2. Aufeinanderfolgende oder dauerhafte Ernten von feminisierten F1-Hybridsämlingen anbauen

3. Aufeinanderfolgende oder dauerhafte Ernten von regulären F1-Hybridsämlingen anbauen, männliche Pflanzen ausmerzen

Richte 2 Räume ein: Produktive Indoor-Gärten bestehen aus 2 Räumen, einem Vegetations-/Mutter-/Klonraum, der etwa ein Viertel so groß ist wie der zweite Raum, der für die Blüte

xiaoshujiang.com

verwendet wird. Im vegetativen Raum brennt das Licht 18 bis 24 Stunden am Tag, im blühenden Raum ist das Licht 12 Stunden an und 12 Stunden aus. Kleinere vegetative Pflanzen brauchen weniger Platz als ältere blühende Pflanzen und können zusammengedrängt werden. Eine 250- oder 400-Watt-Halogenmetalldampflampe kann zum Beispiel problemlos Pflanzen und Klone beleuchten, die einen Blüheraum mit 2 oder 3 600-Watt-Natriumdampflampen ausfüllen würden. Wenn die Halogen-Metalldampflampen im Vegetationsraum ausgeschaltet sind, sind Leuchtstofflampen und Kompaktleuchtstofflampen wirtschaftlicher und eignen sich gut für die Bewurzelung von Klonen.

Nebengebäude sind weniger sicher und sollten mit einer Alarmanlage ausgestattet sein. Nebengebäude, Scheunen und Garagen, die nicht an ein Wohnhaus angebaut sind, sind oft nicht sicher, es sei denn, sie sind mit einem Sicherheitszaun, bewegungserkennenden Scheinwerfern, einer Alarmanlage und eventuell einem Wachhund ausgestattet. Weniger gesicherte Gebäude sind für Diebe leichter zu knacken; ein Garten ist viel leichter zu sichern, wenn der Eingang in einem anderen Gebäude liegt.

xiaoshujiang.com

Dieser Anbauschrank wird durch ein Regal direkt unter dem Mittelpunkt geteilt. Der vegetative Raum für Setzlinge, Klone und Mutterpflanzen (auf dem Foto des Gartens unten zu sehen) wird von zwei 55-Watt-Kompaktleuchtstofflampen beleuchtet. Der Blüheraum darüber wird von einer 600-Watt-Natriumdampf-Hochdrucklampe beleuchtet.

xiaoshujiang.com

Gartenräume im Erdgeschoss, die sich in Schränken, Schränken, Schlafzimmern und Gästezimmern befinden, sind sehr verbreitet. Diese Räume sind leicht zu erreichen und zu pflegen. Die Atmosphäre ist in der Regel leicht zu regulieren, da sie zusammen mit der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit in der Wohnung geregelt wird. Manchmal ist es schwierig, ein leicht zugängliches Fenster oder einen Lüftungsschacht zu finden.

Klone und Mutterpflanzen können im selben Raum angebaut werden.

xiaoshujiang.com

Ernten alle 60 bis 70 Tage nacheinander: F1-Hybridsämlinge oder Klone und Mütter werden im vegetativen Raum im unteren Teil des Schranks angebaut. Die Sämlinge oder Klone entwickeln sich zu einem starken vegetativen Wachstum und werden alle 60 bis 70 Tage nach oben in den Blüheraum gebracht, nachdem die reifen Knospen der vorherigen Ernte geerntet wurden. Dieser Raum erfordert ein wenig mehr Wissen und Pflege, ist aber sehr produktiv. Gärtner/innen sollten alle 60 bis 70 Tage etwa 7 bis 14 Unzen (198-396 g) aus diesem Garten ernten.

Diese kompakte Anlage besteht aus 2 Gartenräumen: einem vegetativen Raum für die Aufzucht von Sämlingen, Klonen und Mutterpflanzen und einem separaten Raum für die Blüte. Eine 600-Watt-HPS-Lampe befindet sich im Blüheraum und zwei 65-Watt-CFLs beleuchten den Vegetationsraum. Dadurch, dass die Räume nebeneinander liegen, ist der Pflanzenraum höher und schmaler und der Schrank etwas breiter. Das höhere Profil des Anbauraums

xiaoshujiang.com

bietet Platz für ein Hydrokultur-Reservoir darunter. Außerdem bietet er oben und unten Platz für Geräte und Stauraum

In diesem einfachen Sea of Green-Layout befinden sich in jedem Fach zehn Pflanzen (insgesamt 80 Pflanzen), die von einem einzigen 1000-Watt-HID beleuchtet werden. Jede Woche wird ein Fach mit zehn Pflanzen geerntet und zehn neue Pflanzen werden gesetzt.

Dauerkulturen: Eine einzelne blühende Pflanze alle 1 bis 4 Tage zu ernten, ist die effizienteste Art, künstliches Licht einzusetzen, aber auch arbeitsintensiver. Mutterpflanzen, Klone und F1-Hybridsämlinge werden im Vegetationsraum gezogen. Sämlinge und Klone werden zu starken

xiaoshujiang.com

vegetativen Pflanzen herangezogen, die in den Blühraum gebracht werden, sobald eine blühende Pflanze geerntet wird. Dieser Raum erfordert etwas mehr Organisation, ist aber etwa 20 Prozent produktiver als das Ernten einer ganzen Pflanze und das erneute Einpflanzen. Jeden Tag oder jede Woche werden mehrere Klone entnommen. Alle ein bis drei Tage werden ein oder zwei Pflanzen geerntet. Für jede geerntete Pflanze wird ein neuer Steckling gesetzt.

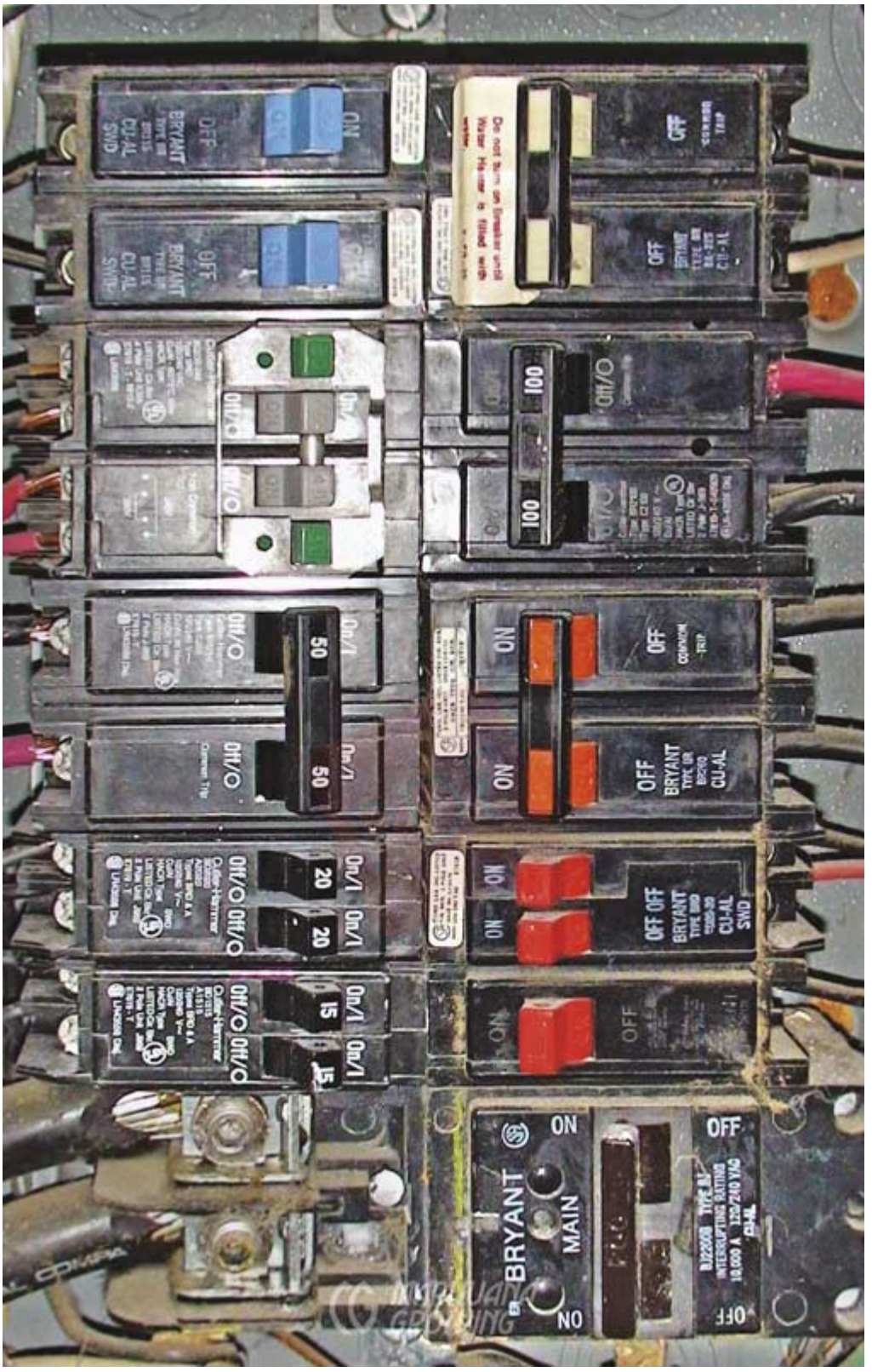
Die drei Gärten auf diesem Foto zeigen einen kontinuierlichen Wachstumszyklus. Oben wachsen Klone unter Leuchtstofflampen, unten ein vegetativer Garten unter CFL-Licht. Links beleuchten HP-Natriumdampf- und LED-Lampen den blühenden Garten.

Schritt sechs: Elektrischer Bedarf

Ein typisches Haus hat einen Unterbrecherkasten, aber ältere Häuser haben vielleicht Sicherungskästen. Jeder Sicherungs- oder Unterbrecherkasten steuert einen Stromkreis im Haus. In Nordamerika mit 120-Volt-Anschluss sind die Sicherungs- oder Unterbrecherschalter für 15, 20, 25, 30 oder 40 Ampere (A) ausgelegt. Bei Unterbrechern ist die Amperezahl auf dem Hebel des Schalters angegeben.

Ein durchschnittlicher kleiner 1- oder 2-Zimmer-Gartenschrank benötigt einen Stromkreis mit 15 bis 20 Ampere bei 120 Volt und einen Stromkreis mit 10 bis 15 Ampere bei 240 Volt. Ein Stromkreis ist überlastet, wenn er zu 80 Prozent ausgelastet ist. Zum Beispiel ist ein 120-Volt-Stromkreis mit 15

Ampere überlastet, wenn er 12 Ampere zieht, und ein 20-Ampere-Stromkreis ist bei 16 Ampere überlastet.



Dieser große Stromkreiskasten aus einem nordamerikanischen Garten ist voller Unterbrecherschalter, die 120 Volt Strom mit 60 Zyklen für den Gartenraum messen.

xiaoshujiang.com

Europäische Unterbrecherkästen regeln 240 Volt Strom mit 50 Zyklen. Die Amperezahl ist auf dem Ende des Schalterhebels aufgedruckt.

Um herauszufinden, welche Steckdosen von einer Sicherung oder einem Unterbrecherschalter gesteuert werden, nimm die Sicherung heraus oder schalte den Unterbrecherschalter aus. Teste jede einzelne Steckdose in der Wohnung, um zu sehen, welche nicht funktioniert. Alle Steckdosen, die nicht funktionieren, liegen im selben Stromkreis. Alle Steckdosen, die funktionieren, befinden sich in anderen Stromkreisen.

xiaoshujiang.com

Im Idealfall befindet sich im Gartenzimmer eine GFI-Steckdose mit einem separaten Unterbrecherschalter; falls nicht, sind sie kostengünstig und leicht zu installieren. Eine GFI-Steckdose ist für die Sicherheit unerlässlich! Halte Wasser von den Steckdosen fern.

Wenn du einen geeigneten Stromkreis ausgewählt hast, ziehe alles, was an diesem Stromkreis angeschlossen ist – Licht, Fernseher, Stereoanlage, Toaster und so weiter – aus der Steckdose. Schau dir die Amperezahl des Stromkreises auf dem Unterbrecherschalter an. Wenn er für 20 Ampere ausgelegt ist, kannst du eine 600-Watt-HID anschließen. Es gibt einen Spielraum von etwa 5 Ampere, um Spannungsspitzen und Unstimmigkeiten auszugleichen. Wenn der Stromkreis für 20 oder mehr Ampere ausgelegt ist, kann er für eine 1000-Watt-HID und ein paar andere Geräte mit geringerer

Stromstärke verwendet werden. Um herauszufinden, wie viele Ampere die einzelnen Geräte verbrauchen, addiere die Gesamtwattzahl der Geräte und teile sie durch 120. Wenn du einen 240-Volt-Anschluss hast, addiere die Gesamtwattzahl und teile sie durch 240.

Typischer Stromverbrauch für einen kleinen Raum

600-Watt-Lampe
160-Watt-Leuchtstoffröhren
15-Watt-Zeitschaltuhr
50-Watt-Ventilator
50-Watt-Ventilator
875 Watt insgesamt

xiaoshujiang.com

Geerdete Zeitschaltuhren, die an eine Steckdosenleiste angeschlossen sind, steuern mehrere Nährlösungspumpen gleichzeitig.

Volt × Ampere = Watt		
Spannungen	**Ampere**	**Watt**
120	7,3	876
120	4,7	564
120	6,5	780

xiaoshujiang.com

240	3,65	876
240	2,35	564
240	3,25	780

Gerät Wattzahl	Ampere @120 V	Ampere @240 V
100-Watt-Lampe	0,83	0,42
250-Watt-Lampe	2,08	1,04
400-Watt-Lampe	3,33	1,67
600-Watt-Lampe	5,00	2,50
1000-Watt-Lampe	8,33	4,17
100-Watt-Umwälzventilator	0,83	0,42
150-Watt-Ventilator	1,25	0,60
50-Watt-Pumpe	0,42	0,21

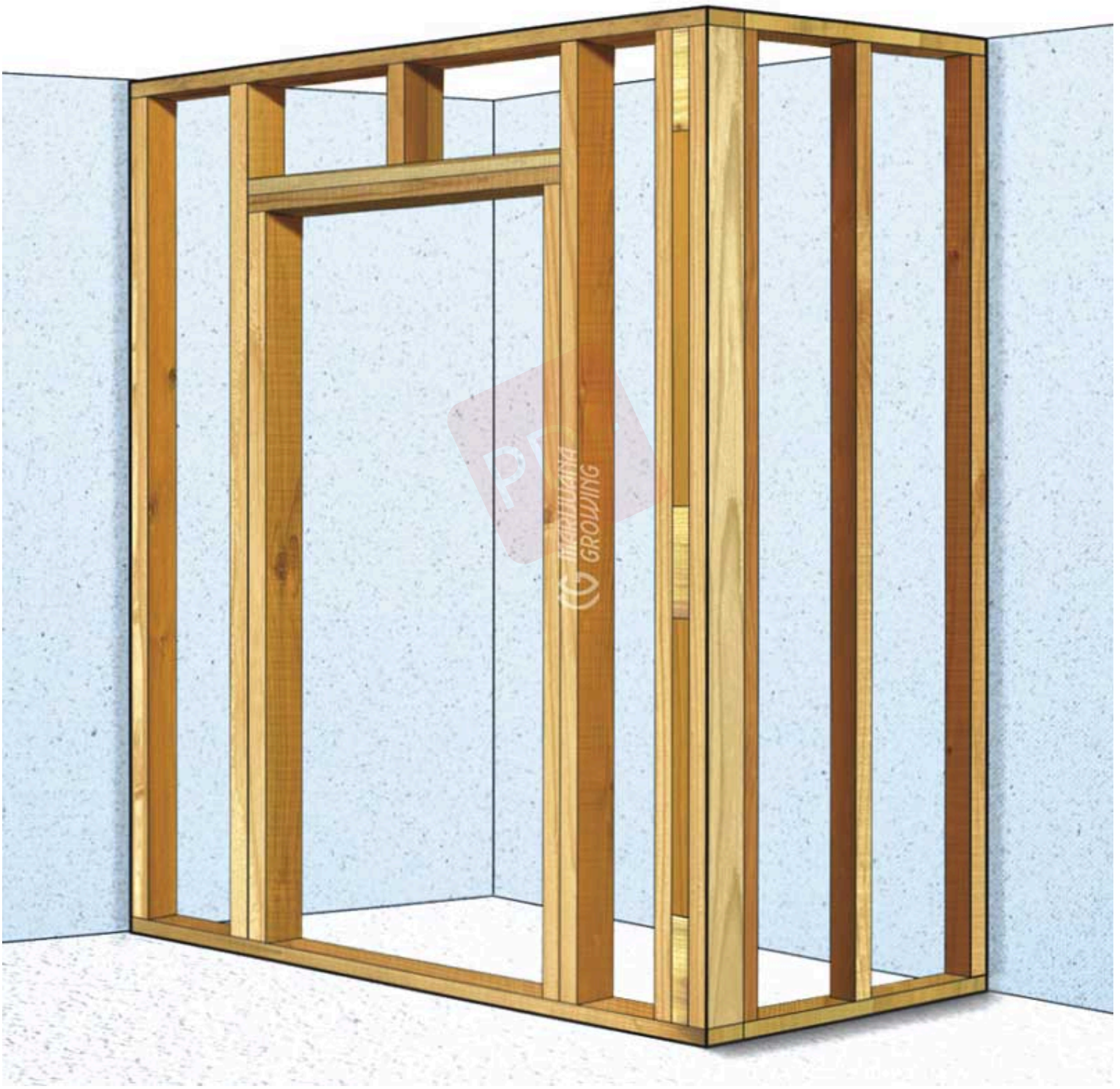
WICHTIG! Beauftrage einen zertifizierten Elektriker, um alle Arbeiten durchzuführen, die eine Verkabelung oder das Öffnen des Sicherungskastens erfordern!

Ein befreundeter Elektriker überprüfte kürzlich die neue Verkabelung in einem kleinen medizinischen Cannabis-Lagergarten. Es handelte sich um einen dreiphasigen Stromanschluss mit drei heißen Drähten. Der ursprüngliche „nicht zertifizierte Elektriker" hatte den Gartenraum so verkabelt, dass es leicht zu Bränden an zwei Stellen hätte kommen können. Beauftrage IMMER einen zertifizierten Elektriker, wenn du elektrische Geräte installierst!

Wenn ein Verlängerungskabel verwendet werden muss, vergewissere dich, dass das Kabel für das Verlängerungskabel bei 120-Volt-Systemen mindestens 16/3 (16-Gauge-Draht mit 3 Litzen, von denen eine geerdet ist) ist, da es sonst auf dem Weg zu einem Spannungsverlust kommt. Bei 240-Volt-Systemen kann die Drahtstärke geringer sein. Das Stromkabel sollte nicht länger als 3 m (10 Fuß) sein – je kürzer, desto besser.

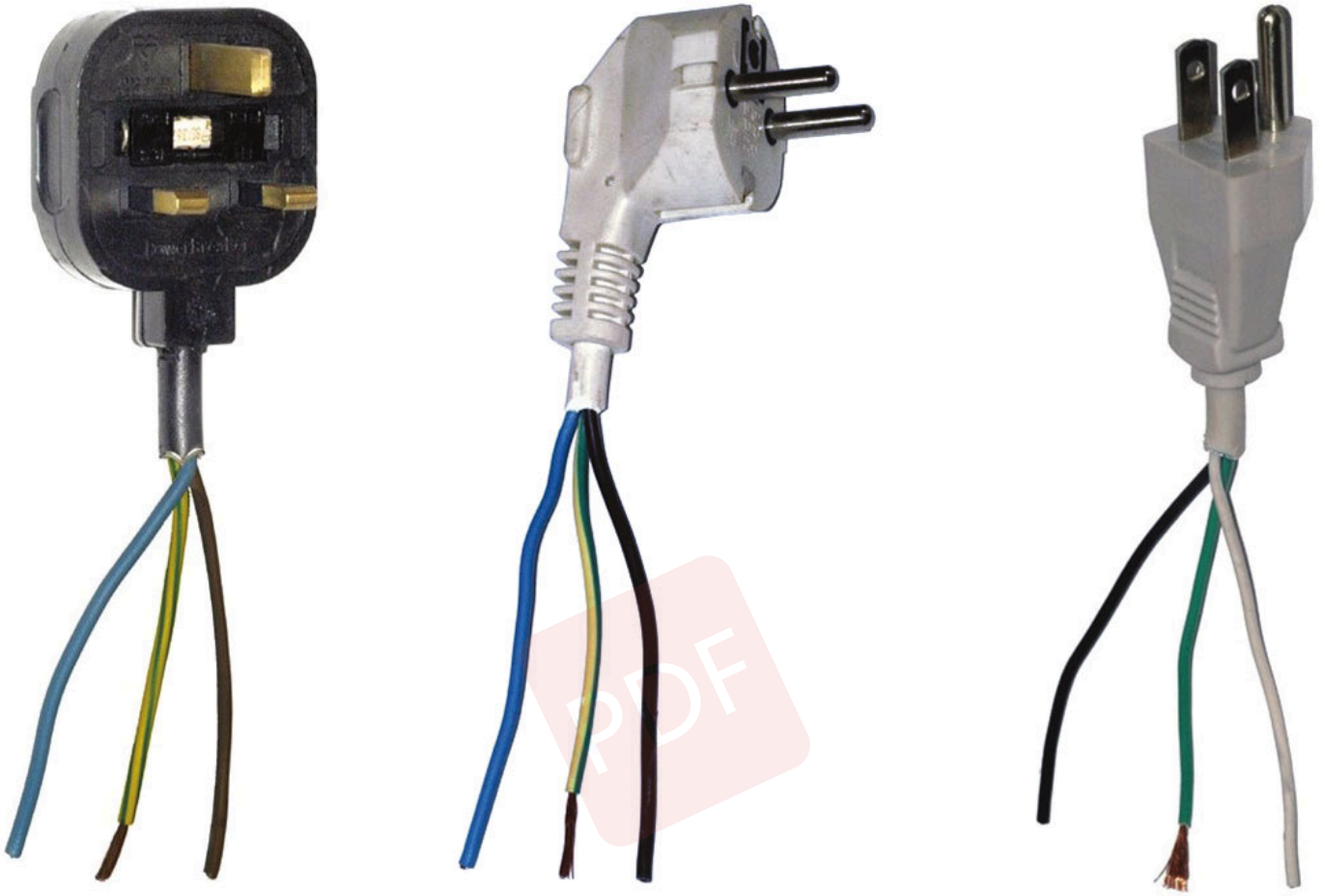
Schritt sieben: Das Gartenzimmer abdichten

Umschließe den Raum mit weißem Visqueen-Kunststoff, Sperrholz oder feuchtigkeitsbeständigem grünem Sheetrock, in den Vereinigten Staaten als „Soundboard“ bekannt. Befestige die Folie mit Heftklammern an den Wänden und schraube die 2,5 bis 5 cm breiten Streifen mit Rigipsschrauben oder Klebeband fest. Verbinde die Nähte mit Klebeband. Die Isolierung des Raumes hilft, den Schall zu dämmen und die Temperatur und Feuchtigkeit zu regulieren. Verkleide die Außenwände mit Rigipsplatten, sobald sie isoliert sind. Die Rigipsplatten dämmen den Schall weiter ein und sorgen dafür, dass sich der Raum an die anderen Räume im Haus anpasst.



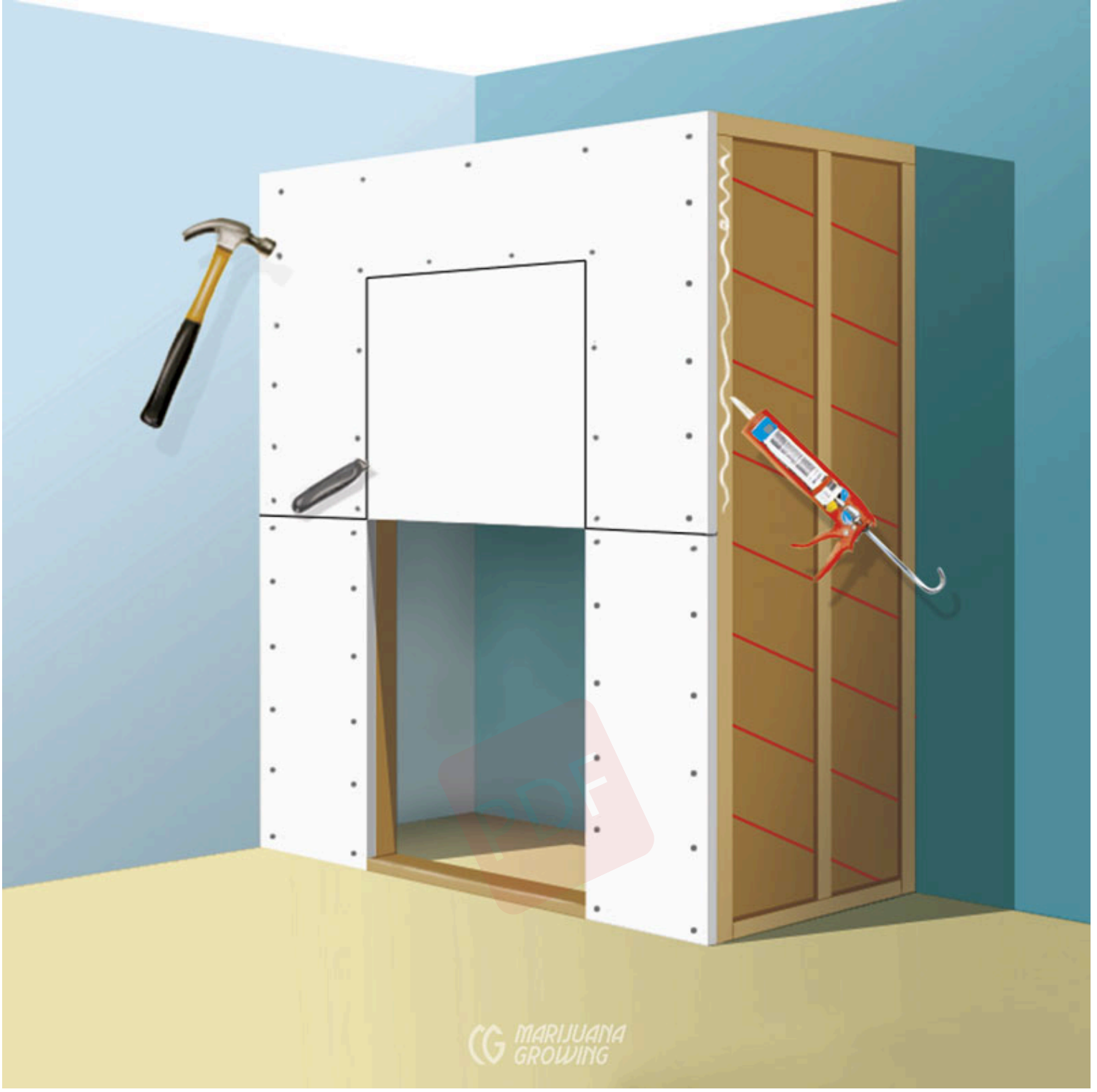
Schließe den Raum ab, wenn er nicht bereits abgeschlossen ist. Entferne alles, was nicht zum Garten gehört, wie Möbel, Vorhänge, Teppiche und Gardinen, die Pilze und andere unerwünschte Stoffe beherbergen könnten. Ein geschlossener Raum ermöglicht eine einfache und genaue Kontrolle über alles und jeden, der den Raum betritt oder verlässt, sowie über das, was sich darin abspielt.

Isoliere Fenster und Wände, um den Raum im Sommer kühl und im Winter warm zu halten. Wenn du ein Fenster abdeckst, achte darauf, dass es ästhetisch ansprechend aussieht und zur Architektur des Hauses passt. Kellerfenster werden oft isoliert und gestrichen, damit sie wie das Fundament aussehen. Vermeide, dass Licht durch einen Spalt in einem nicht abgedeckten Fenster eindringt, was die Nachbarn stören könnte.



Verwende immer 3-polige, geerdete Steckdosen. Wenn dein Haus nicht mit funktionierenden 3-poligen geerdeten Steckdosen ausgestattet ist, kaufe einen 3-poligen geerdeten Stecker und einen Steckdosenadapter. Erdungsdrähte sind entweder grün oder braun oder braun mit einem grünen Streifen. Verbinden Sie das Erdungskabel mit einem geerdeten Metallgegenstand, z. B. einem geerdeten Metallrohr oder einem schweren Kupferdraht, der in die Erde getrieben wird, und schrauben Sie die Erdung in die Steckdose. HINWEIS: Alle Steckdosen und Stecker benötigen aus Sicherheitsgründen ein Erdungskabel.

xiaoshujiang.com



Baue das neue Gartenzimmer mit Holz- oder Metallständern ein. Decke den eingerahmten Gartenraum mit Rigips oder Plastik ab.

Achter Schritt: In zwei Räume unterteilen

Teile den Raum so auf, dass du im unteren Drittel einen Raum für Setzlinge, Klone und Mutterpflanzen und im oberen Drittel einen Raum für die Blüte hast. Baue ein Sperrholzregal ein, um eine Trennwand zwischen dem oberen und unteren Teil des Gartenschranks zu bilden. Oder du kaufst einen kleinen Gartenschrank und stellst ihn in den größeren Blühraum.

Lege 2,5 × 5 cm große Bretter (oder Mecalux) in einem Abstand von 91-107 cm vom Boden um die Wände des Raumes. Befestige die 2,5 × 5 cm (1 × 2 Zoll) großen Bretter mit Schrauben. Schneide ein 91 × 122 cm (3 × 4 Fuß) großes Stück Sperrholz zu und schneide ein 15 × 15 cm (6 × 6 Zoll) großes Stück

aus der rechten hinteren Ecke für den Lüftungskanal aus. Lege das Sperrholz auf die Kante der 2,5 × 5 cm (1 × 2 Zoll) großen Bretter, wobei die Entlüftungsöffnung zur Rückwand zeigt.

Führe ein 15 cm langes starres Rohr durch das Loch, um den Vegetations- und den Blühraum zu verbinden. Verwende kleine Schrauben, um einen kleinen Ventilator in das Rohr einzubauen, der die Luft aus dem Vegetationsraum nach oben in den Blühraum leitet.

Bringe eine Tür mit einem Schloss und einem Schlüssel an. Achte darauf, den Rand der Tür mit Plastik oder Teppich abzudichten, um Lecks zu vermeiden und Temperatur, Feuchtigkeit, Licht und Geräusche im Gartenraum zu kontrollieren. Achte darauf, dass kein schädlingsanlockendes Licht von außen sichtbar ist.

xiaoshujiang.com

Ein freistehender Garten ist eine gute Alternative zum Bohren von Löchern in Wänden.

xiaoshujiang.com

Rechts wurzeln die Klone unter Leuchtstoffröhren, links wächst die Mutterpflanze.

Neunter Schritt: Lichtreflexion erhöhen

Bedecke Wände, Decken, Böden – alles – mit einem stark reflektierenden Material, wie z.B. weißer Farbe oder Mylar. Eine gute Lichtreflexion erhöht die effektive Reichweite einer HID-Lampe um mehr als 10 Prozent – und das alles für ein paar Euro für Wandfarbe! Reflektierendes weißes Visqueen-Plastik ist eine weitere kostengünstige Möglichkeit, einen Gartenraum „weiß“ zu streichen, mit dem zusätzlichen Vorteil, dass Wände und Böden vor Feuchtigkeit geschützt werden.

Wenn du Wände und Decke weiß streichst, verwende hochwertige seidenmatte Latexfarbe.

xiaoshujiang.com

Verwende keine billige Farbe; sie braucht länger zum Auftragen. Bitte den Verkäufer, ein Fungizid hinzuzufügen, wenn es nicht bereits in der Farbe enthalten ist. Um die Farbe schnell aufzutragen, verwende eine Rolle, um die Farbe auf großen, flachen Flächen aufzutragen und streiche die Ecken mit einem Pinsel.

Der Boden sollte idealerweise aus Beton oder einer glatten Oberfläche bestehen, die man fegen und abwaschen kann. Ein Bodenablauf ist ebenfalls sehr praktisch. Wenn der Boden nicht aus Beton oder Fliesen besteht, decke ihn mit schwerem Plastik oder einer undurchlässigen Malerunterlage ab, um eine große Schale zu bilden, die den Boden vor Schmutz und Wasser schützt. Falte das Plastik so, dass mindestens 15 cm an der Wand hochlaufen. Befestige den Plastikbodenbelag mit Klebeband oder Heftklammern an den Wänden.

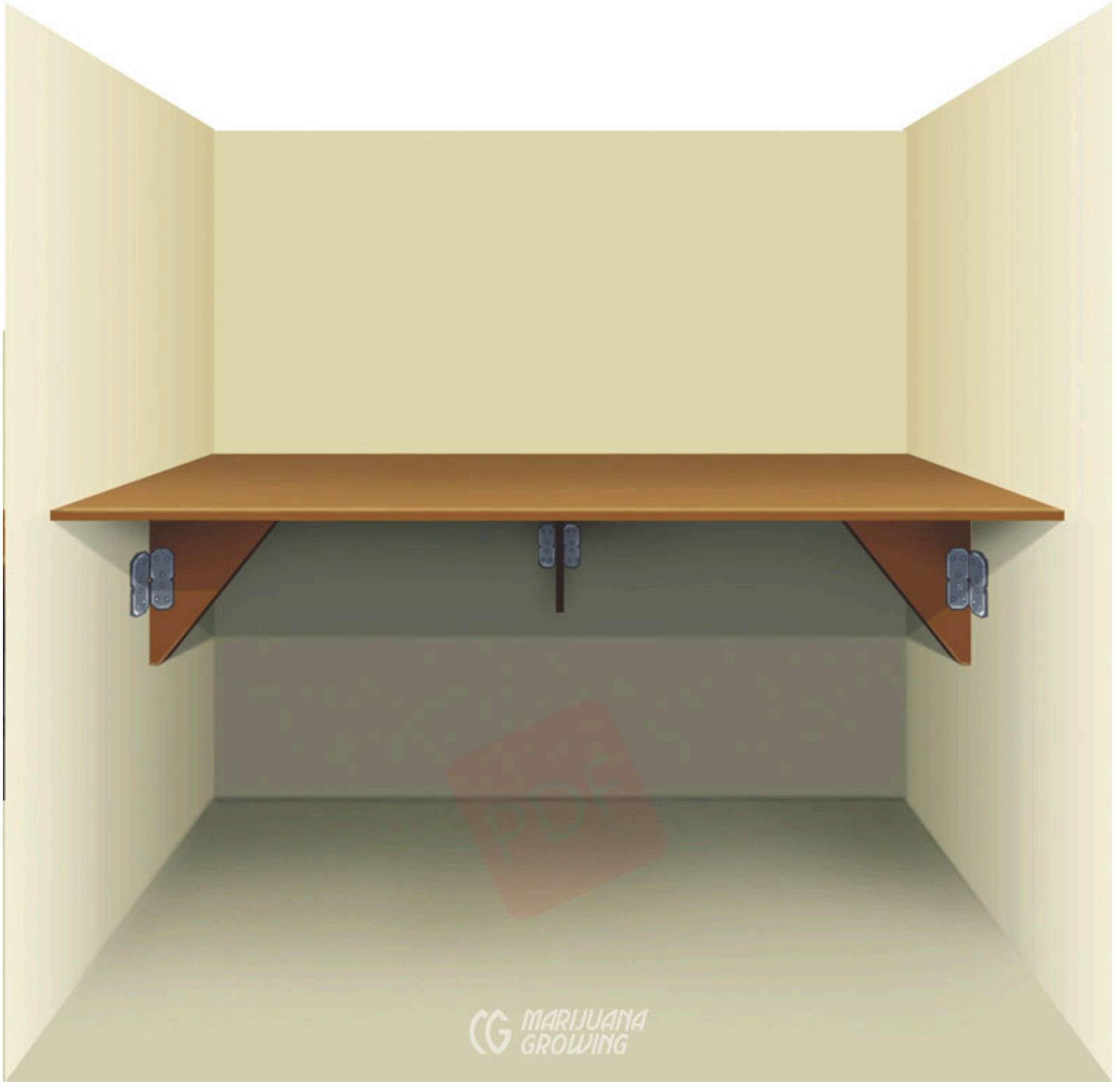
Schritt 10: Installiere einen Ventilator

Eine ständige Luftzirkulation und Frischluftzufuhr sind wichtig, aber oft nicht ausreichend für gesunde Pflanzen. Ein Lüftungsventilator ist in fast allen Gartenzimmern notwendig, und in jedem Gartenzimmer sollte es mindestens eine Frischluftöffnung geben. Die Entlüftung kann durch eine offene Tür, ein Fenster oder einen Kanal erfolgen, der nach draußen führt. Ein Abluftventilator, der durch eine offene Tür ins Freie führt, sorgt normalerweise für einen ausreichenden Luftaustausch im Raum. Größere Räume brauchen auch einen Zuluftventilator. Wenn der Raum über einen Lüftungsschacht für Heizung oder Klimaanlage verfügt, kann dieser geöffnet werden, um für zusätzliche Wärme oder Luftzirkulation zu sorgen.

Eine der größten Hürden beim Bau eines Gartenzimmers ist die Frage, wo und wie die Abluftleitung für das Lüftungsgebläse mit möglichst geringem Aufwand und ohne bauliche Veränderung des Raums verlegt werden kann. Oft kann der Abzug durch ein Fenster, einen Schornstein oder einen anderen bereits vorhandenen Ausgang geführt werden. Die letzte Möglichkeit ist, ein Loch in die Decke oder Wand zu schneiden.

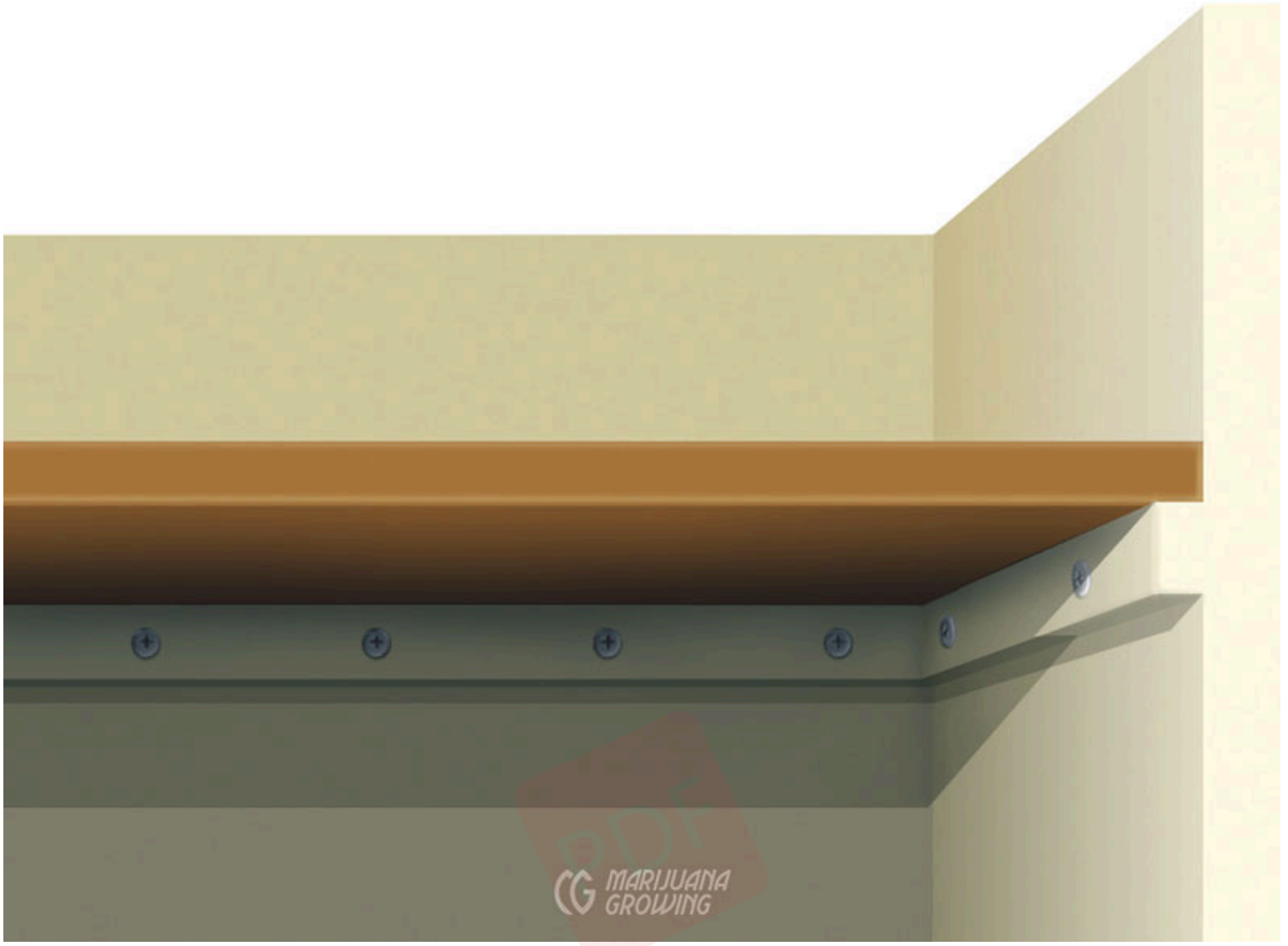
Ausführliche Informationen zum Einrichten eines Abluftventilators findest du unter „Einrichten des Belüftungssystems“ in Kapitel 16, *Luft*.

xiaoshujiang.com



Befestige das Regal an den vertikalen Stützen.

xiaoshujiang.com



Befestige die Trennwand an den Holzstützen rundherum.

xiaoshujiang.com

Eine Hundetransportbox wurde so umgebaut, dass sie einen kleinen Sämlingsklon und Mutterpflanzenraum für diese feminisierten Pflanzen ‚OG Kush' × ‚Master Kush' bildet.

PDF

xiaoshujiang.com

Maskierungsmittel eignen sich gut für kleine Gartenräume.

xiaoshujiang.com

Schwere Luftfilter können auch hochkant gestellt oder auf einen Tisch gelegt werden. Wichtig ist, dass sie in der Lage sind, die Luft zu verquirlen und durch die Kohle zu filtern.

xiaoshujiang.com

Lüftungsventilatoren können an der Decke befestigt werden, damit sie nicht im Weg sind. Ein Ventilator an der Decke kann für die Belüftung der oberen Teile des Gartenzimmers sorgen.

Elfter Schritt: Installiere einen Luftfilter

Die meisten Gartenzimmer brauchen eine Art von Duftreinigung, um die Luft frisch zu halten. Ein Aktivkohlefilter ist oft die beste Option.

Die Maskierung von Düften ist oft billiger als der Kauf eines Kohlefilters, vor allem in kleinen Gartenräumen. Überdecke verweilende Düfte mit einem starken Lufterfrischer oder einer Reihe von Geruchsmaskierungsprodukten. Siehe „Duft“ in Kapitel 16, *Luft*, und suche im Internet nach „Lufterfrischer-Bewertungen“ für weitere Informationen.

Aktivkohlefilter sind die beliebteste und effektivste Methode, die Abluft zu filtern. Wenn sie nicht aus neuem, leichtem, kohlenstoffimprägniertem Material hergestellt sind, können Aktivkohlefilter ziemlich schwer sein und müssen stabil montiert werden. Achte darauf, dass du den richtigen Filter für deinen Gartenbereich auswählst, damit du nicht einen zu schweren Filter montieren musst. Ein Kohlefilter mit einer Leistung von 200 cfm (Kubikfuß pro Minute) ist zum Beispiel mehr als ausreichend für einen durchschnittlichen Gartenraum.

xiaoshujiang.com

Unter www.carbonactive.ch findest du Informationen über hervorragende neue, leichte Kohlefilter. Auf der Seite gibt es auch einen guten Rechner für die Größe von Filter und Ventilator im Verhältnis zur Raumgröße.

Unter www.canfilters.com und phatfilter.com findest du weitere Informationen über Standard-Aktivkohlefilter. Hinweis: Sie sind ziemlich schwer.
Weitere Informationen zur Luftfilterung und Geruchskontrolle findest du in Kapitel 16, *Luft*.

Zwölfter Schritt: Umluftventilatoren installieren

Eine Luftzirkulation ist in allen Gartenräumen notwendig, besonders während der Blütezeit. Normalerweise muss die Luftzirkulation mit Umluftventilatoren erhöht werden. Kleine oszillierende Ventilatoren zum Aufstecken sind sehr praktisch, um die Luft in kleinen Gartenräumen zu zirkulieren. Sie sind leicht zu bewegen, um die Luft dorthin zu lenken, wo sie gebraucht wird. Befestige preiswerte oszillierende Ventilatoren an der Decke oder kaufe Wandventilatoren. Die Tabelle mit den Ventilatorgrößen in Kapitel 16, *Luft*, hilft dir bei der Auswahl des/der richtigen Ventilators/Ventilatoren für deinen Raum. In der Regel benötigen Räume mindestens einen 30,5 cm (12 Zoll) großen Ventilator pro 400 Watt Lichtleistung. Installiere die Ventilatoren so, dass sich alle Blätter der Pflanzen leicht im Luftstrom bewegen.

Wenn du oszillierende Ventilatoren aufstellst, achte darauf, dass sie nicht in einer festen Position stehen und zu stark auf zarte Pflanzen blasen, denn das könnte Windbrand verursachen und die Pflanzen austrocknen, vor allem zarte Sämlinge und kleine Klone. Unabhängig von der Größe der Pflanzen verlangsamt übermäßiger Wind das Wachstum.

xiaoshujiang.com

Weiße Wände reflektieren bis zu 10 Prozent des Lichts in einem Raum. Dieses reflektierte Licht sorgt dafür, dass die Pflanzen an den Rändern des Gartens so viel Licht wie möglich abbekommen.

Ein guter Ventilator ist unerlässlich!

Ein Kohlefilter ist in den meisten Gartenzimmern unverzichtbar, um der Luft Duftstoffe zu entziehen, bevor sie ins Freie gelangt.

Schritt dreizehn: Installiere ein Hygrometer/Thermometer

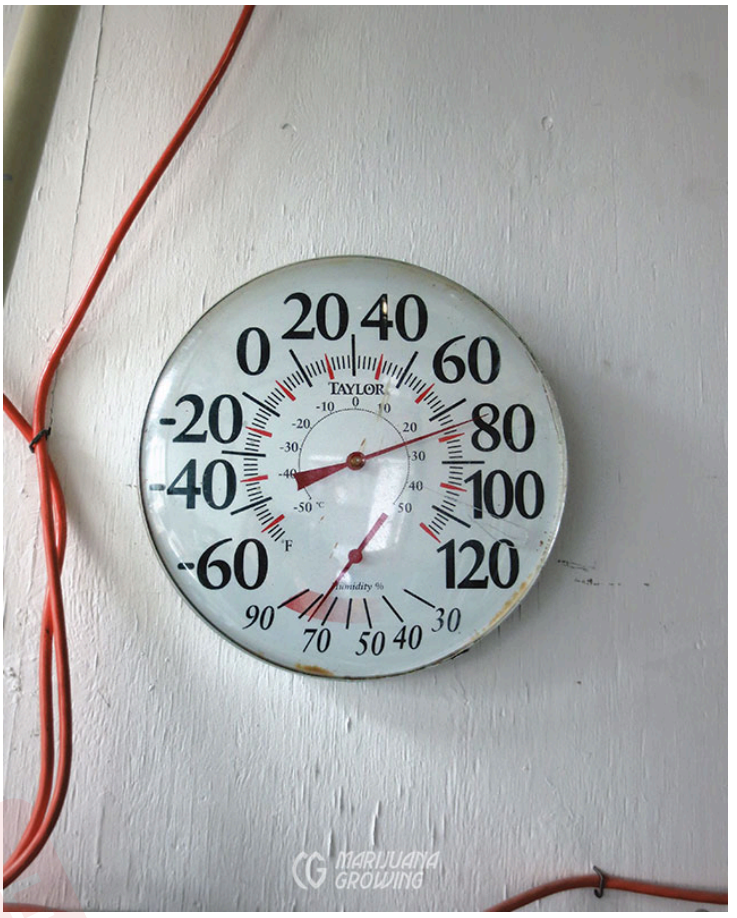
Du kannst das Klima in den meisten Gartenzimmern mit einem Ventilator steuern, der an einer Zeitschaltuhr oder einem Rheostat angeschlossen ist. Weitere Informationen findest du in den Abschnitten „Temperatur“ und „Luftfeuchtigkeit“ in Kapitel 16, *Luft* . Wenn du das Messgerät und die Pflanzen täglich persönlich kontrollierst, kannst du Erfahrungen sammeln und genau lernen, wie viel Belüftung der Raum braucht, um die Temperatur im Blühraum bei etwa 24°C (75°F) am Tag und 18°C-21°C (65°F bis 70°F) in der Nacht und die Luftfeuchtigkeit unter 50 Prozent (Tag/Nacht) zu halten, und im Vegetationsraum bei 24°C (75°F) am Tag und 18°C-21°C (65°F bis 70°F) in der Nacht und 50 bis 60 Prozent Luftfeuchtigkeit am Tag und in der Nacht.

LEnvironmental Controller regeln Temperatur und Luftfeuchtigkeit sowie andere Funktionen des Gartenraums. Die Preise liegen zwischen $80 und $1.500 USD. Qualitativ hochwertige Klimaregler

xiaoshujiang.com

kosten etwas mehr und sind ihr Geld wert. Auf diesen Seiten findest du weitere Informationen über Klimaregler: www.greenair.com, www.hydrofarm.com, www.sunlightsupply.com

Günstige Ventilatoren werden oft in Gartenzimmern verwendet. Das Abnehmen der Lüfterhaube verringert die Luftreibung und verlängert die Lebensdauer des Lüfters. Achte darauf, dass du dich nicht an einem Ventilator ohne Verkleidung verletzt.



Mindestens ein Thermometer ist in jedem Garten unerlässlich. Es ist eine gute Idee, drei Thermometer anzubringen: eines in der Nähe der Decke, eines in Höhe der Pflanzen und eines in Bodennähe. So kannst du alle Temperaturzonen unterscheiden.

Schritt 14: Lichter installieren

Um eine Lampe im Blühraum zu installieren, bringst du für jede Leuchte 2 Haken an, die stark genug sind, um 13,6 kg (30 Pfund) zu tragen. Platziere die Haken in einem Balken oder einem 5 × 10 cm (2 × 4 Zoll) großen Brett und befestige sie an der Decke. Befestige die HID-Reflexionshaube/Glühbirne mit einer Kette oder einem Seil an den Haken. Wenn du eine Schnur verwendest, befestige das andere Ende an einer Klampe an der Wand, damit du die Leuchte leicht nach oben und unten bewegen kannst.

Hänge die Halterungen an einer verstellbaren Kette oder Schnur auf. Befestige das lose Ende des Seils an einer Klampe an der Wand. Wenn ein Vorschaltgerät an der Leuchte angebracht ist, sollten die Haken stark genug sein, um 13,6 kg pro Lampe zu tragen.

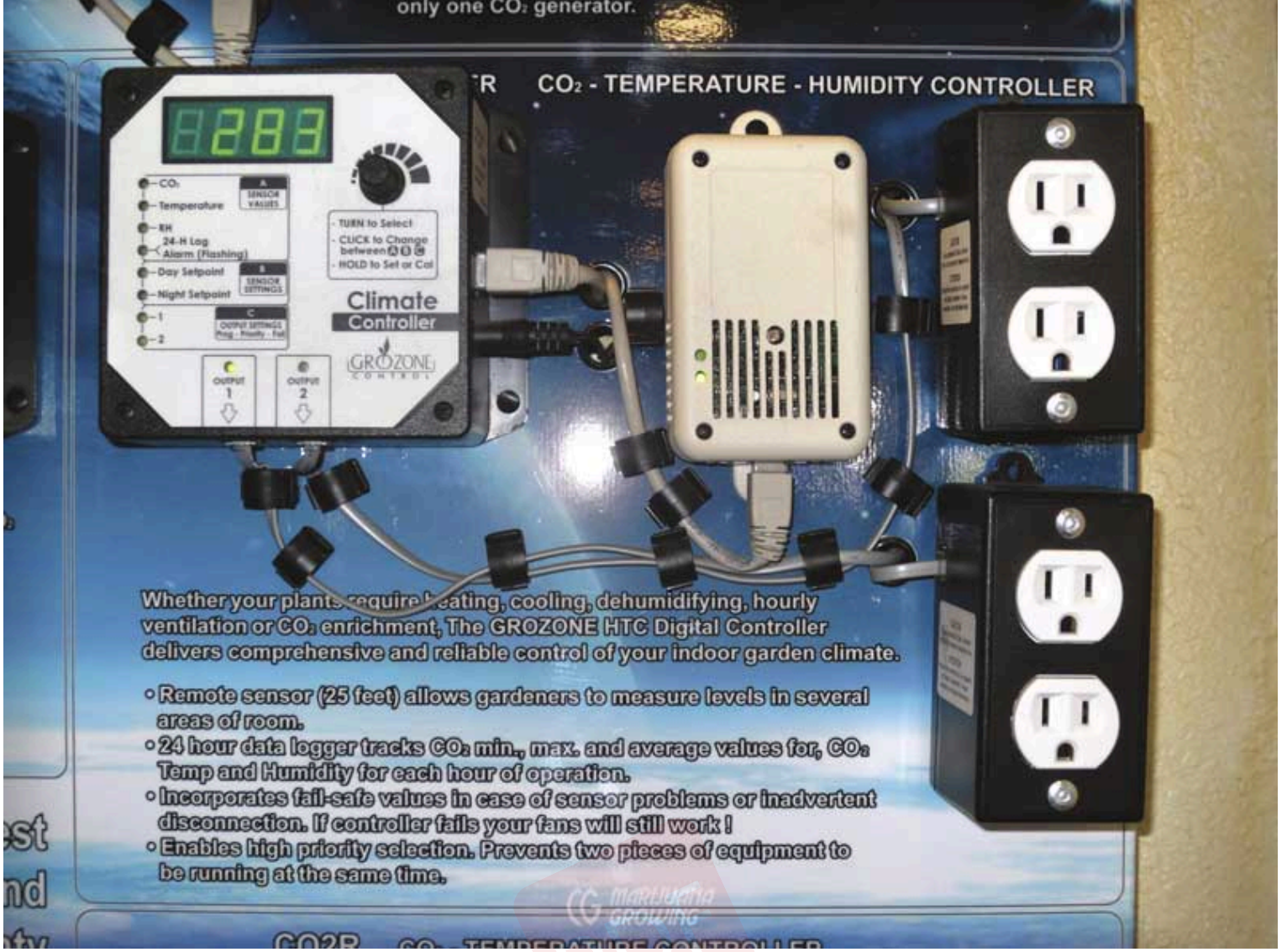
xiaoshujiang.com

Bringe in jedem Gartenraum mindestens ein Maximum/Minimum-Thermometer/Hygrometer an, um Temperatur und Luftfeuchtigkeit zu messen. Digitale Modelle sind relativ genau und einfach zu bedienen. Kalibriere sie mit 1 oder 2 anderen Thermometern/Hygrometern, damit sie genau bleiben. Platziere das Thermometer/Hygrometer in gleichem Abstand zwischen Decke und Boden und befestige es an einer Wand oder hänge es an einer Schnur auf. Überprüfe das Messgerät täglich. Bringe vorzugsweise 3 Geräte an, eines in der Nähe der Decke, eines auf halber Höhe der Wand und eines in Bodennähe. Vergleiche die Messwerte täglich. Erhöhe die Luftzirkulation, wenn die Luft geschichtet ist und unterschiedliche Temperaturen anzeigt.

xiaoshujiang.com

Die Lampen und das Belüftungssystem werden an aufrollbaren Aufhängern aufgehängt, die mit Haken, die in die Holzbalken hinter den Rigipsplatten geschraubt sind, an der Decke verankert sind. Das gesamte System kann angehoben und abgesenkt werden, um den Abstand zu den Pflanzen zu verändern.

xiaoshujiang.com



Dieser CO2-, Temperatur- und Feuchtigkeitsregler macht es einfach, die Geräte anzuschließen und mit dem Anbau zu beginnen.

xiaoshujiang.com

Atmosphärenregler befinden sich normalerweise neben Zeitschaltuhren und allen Kontrollsystemen für den Gartenraum.

Richte die Halterung der Reflexionshaube so aus, dass das Licht am effizientesten scheint. Weniger Licht scheint von den Enden der Vorrichtung und mehr von den Seiten, so dass eine rechteckige Lichtfläche nach unten geworfen wird. Wenn der Raum zum Beispiel 3 × 4 Fuß (91,4 × 121,9 cm) groß ist, richte die HID-Halterung so aus, dass die Enden der Glühbirne auf der 3-Fuß-Achse (91,4 cm) und die Seiten auf der 4-Fuß-Achse (121,9 cm) liegen.

Einrichten des HID-Systems: Schritt für Schritt

Schritt eins: Sowohl die Lampe als auch das Vorschaltgerät strahlen ziemlich viel Wärme ab. Achte bei der Aufstellung darauf, dass sie nicht so nah an Pflanzen oder brennbaren Wänden und Decken stehen, dass sie gefährlich werden. Wenn der Raum wenig Platz hat und die Decke niedrig ist, solltest du ein nicht brennbares Material wie z. B. ein Blech zwischen Lampe und Decke legen, um sie vor der Hitze zu schützen.

Wenn du die Lampe an einer Kette oder einem Flaschenzug aufhängst, achte darauf, dass die Stromkabel nicht zu nahe an einer Wärmequelle liegen.

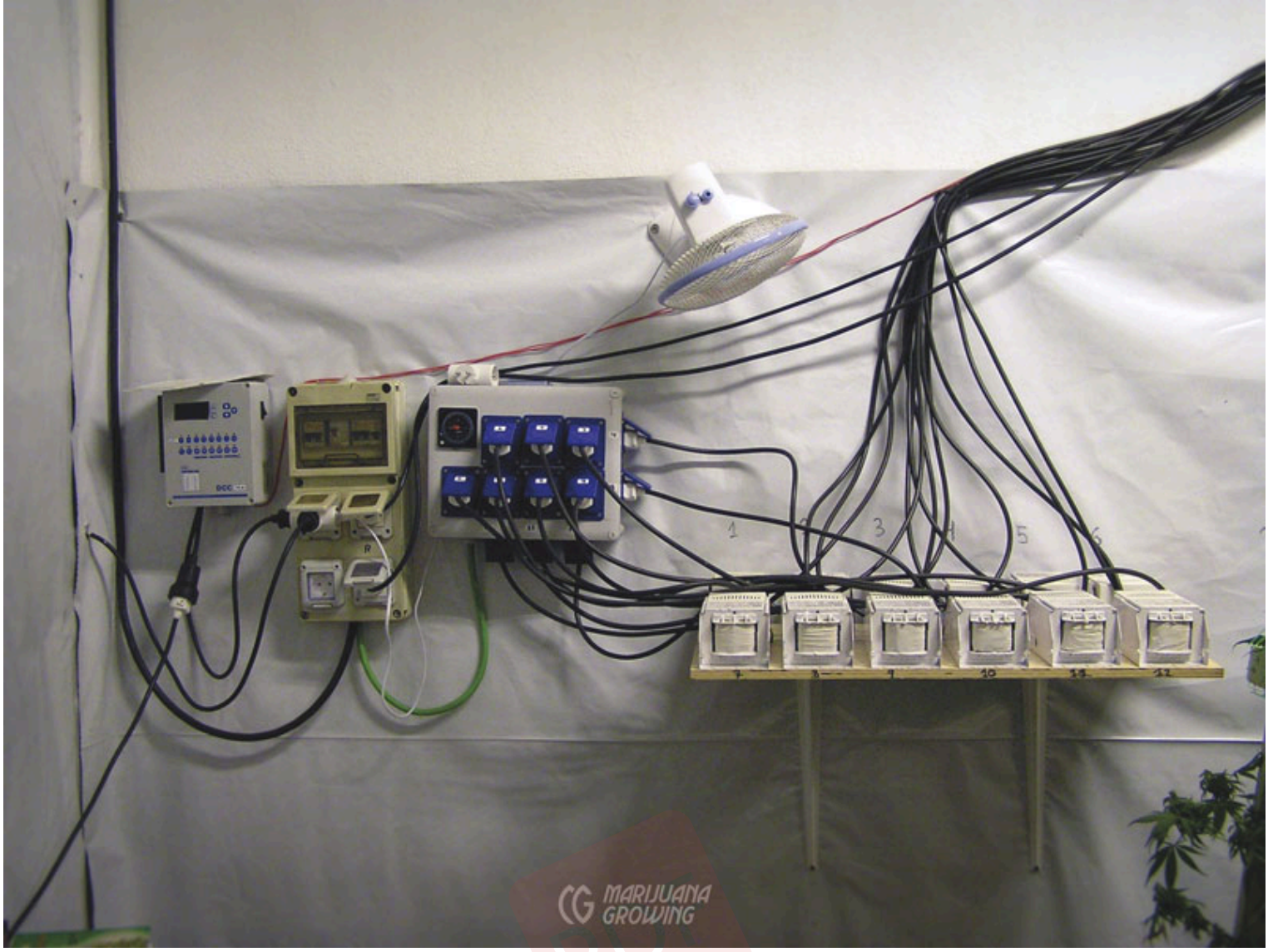
Kaufe und verwende eine gute elektronische oder analoge Zeitschaltuhr, um die Photoperiode konstant zu halten. Es ist am effektivsten, das ferngesteuerte Vorschaltgerät in der Nähe der Decke zu platzieren, damit der Raum kühl bleibt. Stelle es außerhalb des Gartenzimmers auf, wenn der Raum zu heiß ist.

PDF

xiaoshujiang.com

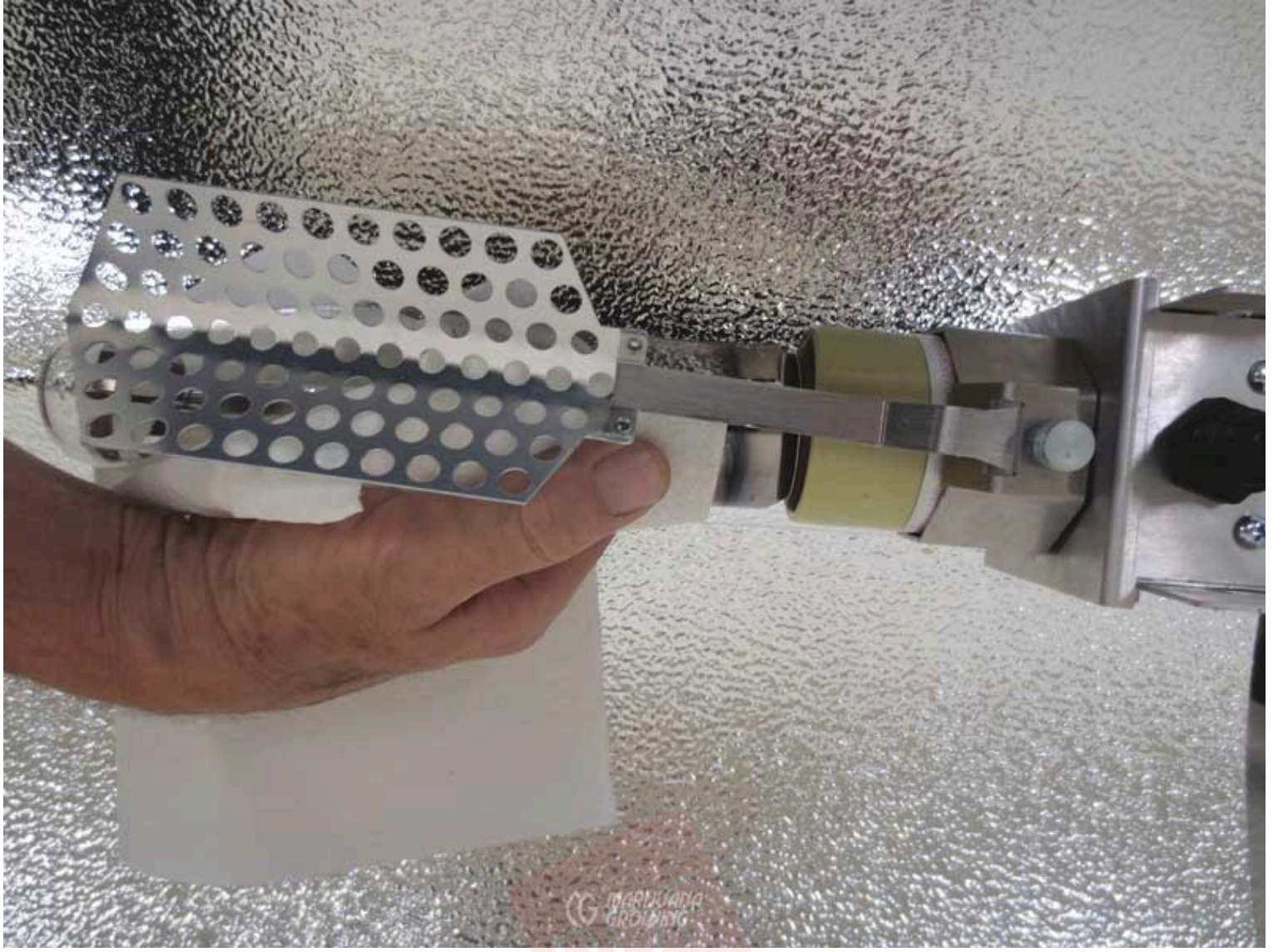
Schraube eine große Ringschraube in den Holzbalken hinter den Rigipsplatten. Bei größeren Gewinden muss eventuell zuerst ein Loch mit kleinerem Durchmesser gebohrt werden.

xiaoshujiang.com



In diesem Gartenzimmer befinden sich alle elektrischen Bedienelemente an einem Ort, einschließlich der Zeitschaltuhr für das Licht. Die Lampen sind an einen eigenen Stromkreis angeschlossen, der die Last (Stromstärke) der sechs Lampen bewältigen kann.

xiaoshujiang.com



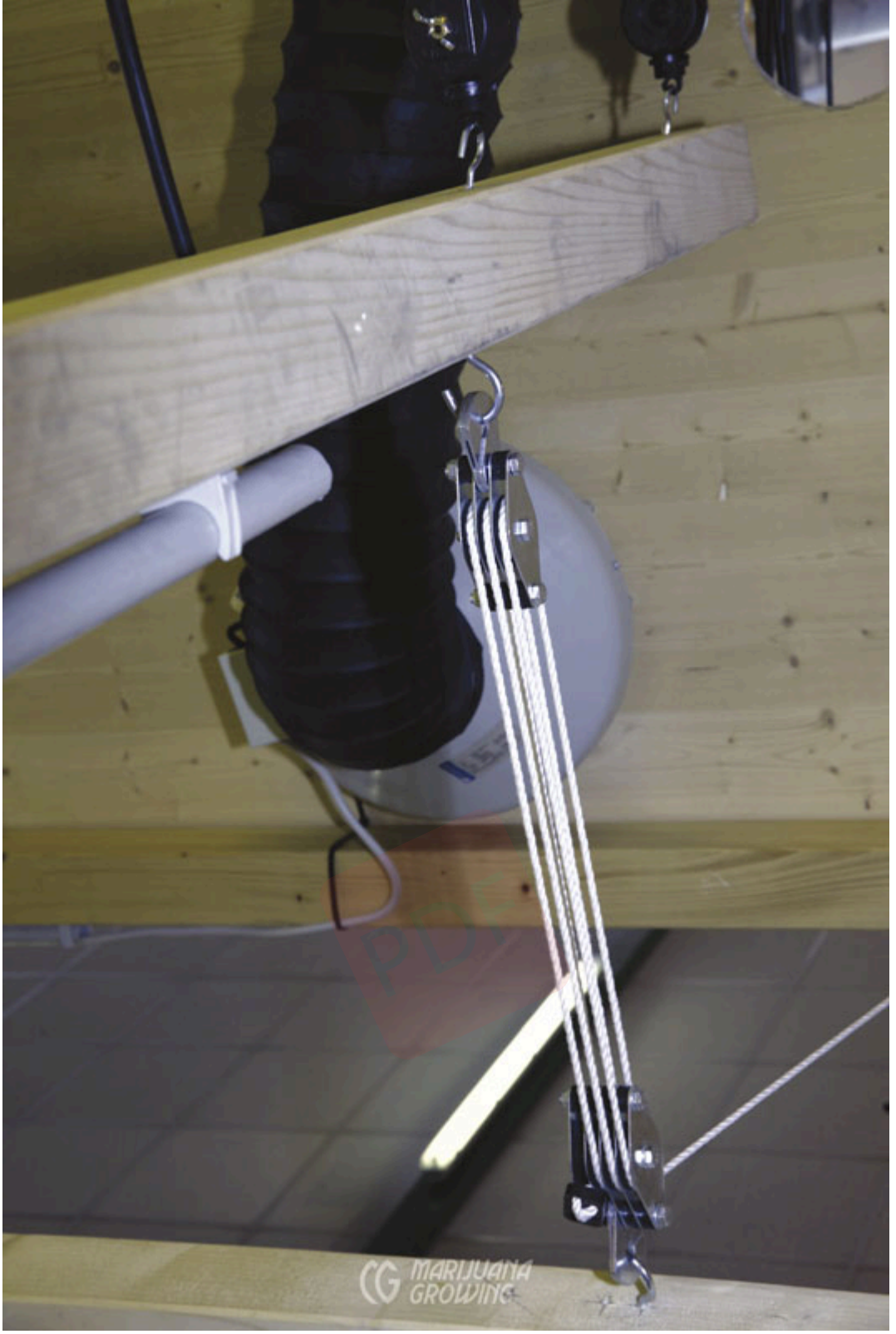
Reinige die Glühbirne nach dem Einschrauben mit einem Papiertuch von Schmutzflecken. Fingerabdrücke ziehen Staub an, der das Licht verdunkelt. Unter der Glühbirne wird ein Lichtabweiser angebracht, so dass die Glühbirne und der Reflektor näher am Vordach des Gartens platziert werden können.

Schritt zwei: Stecke den Stecker der HID-Lampe in einen für den Gartenraum bestimmten Stromkreis. Eine 1000-Watt-HID-Lampe verbraucht etwa 9,5 Ampere Strom an einem normalen 120-Volt-Hausstromkreis.

Schritt 3: Wenn der richtige Stromkreis ausgewählt, die Fassung und die Haube über Kopf montiert und das Vorschaltgerät angebracht (aber nicht eingesteckt) ist, schraubst du die HID-Lampe handfest in die Fassung. Achte darauf, dass die Glühbirne in der Fassung fest sitzt, aber nicht zu fest, und vergewissere dich, dass eine gute, feste Verbindung besteht. Wenn die Glühbirne fest sitzt, wische alle Verschmutzungen ab, um die Helligkeit zu erhöhen. Manche Gärtner/innen ziehen es vor, HID-Birnen mit Latexhandschuhen anzufassen, um keine fettigen Fingerabdrücke zu hinterlassen.

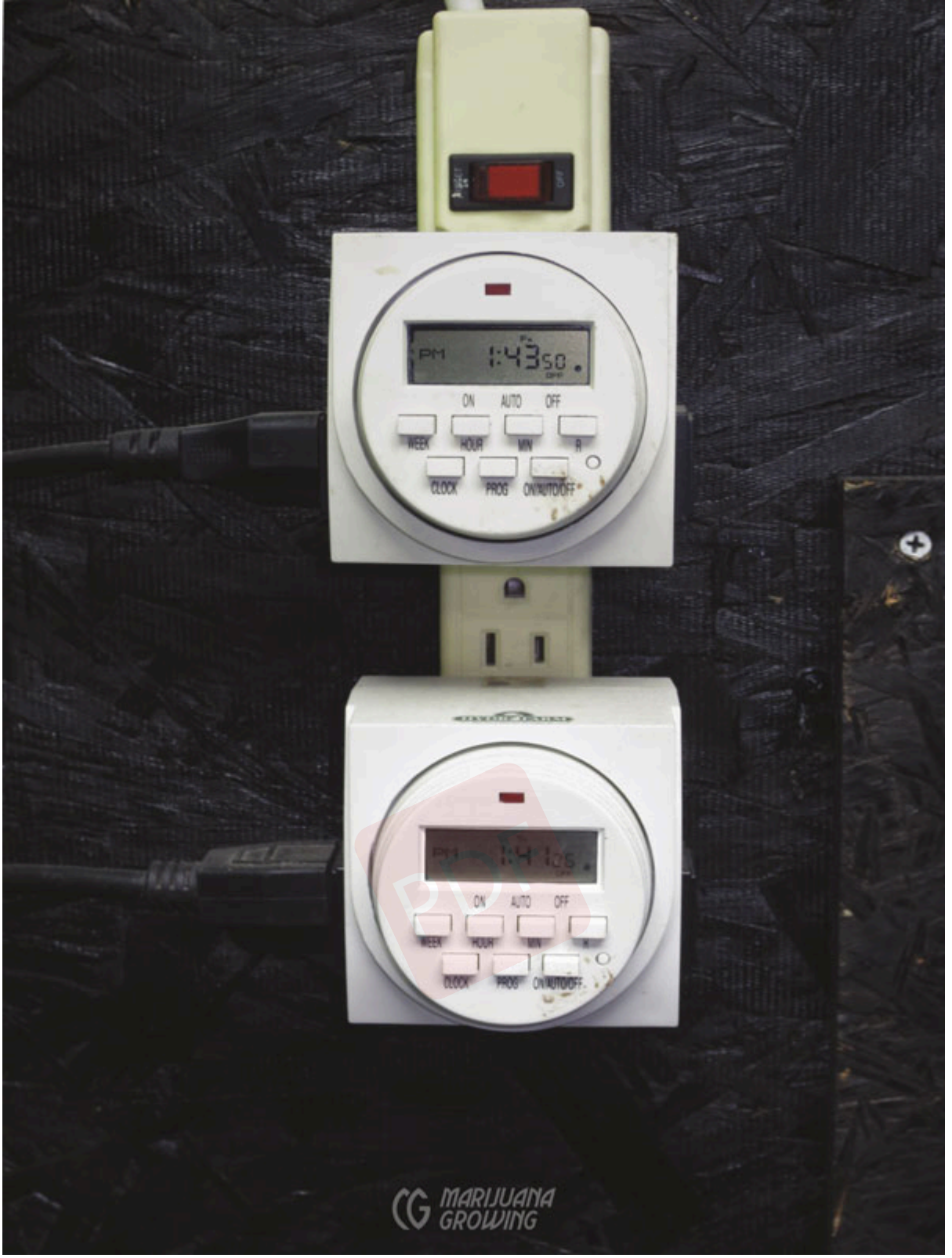
Schritt Vier: Stecke den 3-poligen Stecker in eine Zeitschaltuhr, die auf AUS steht. Stecke die Zeitschaltuhr in die geerdete Steckdose, stelle die Zeitschaltuhr auf die gewünschte Photoperiode ein und schalte die Zeitschaltuhr ein. Das Vorschaltgerät brummt und die Lampe flackert, während sie sich langsam aufwärmt und nach etwa 5 Minuten ihre volle Leuchtkraft erreicht.

xiaoshujiang.com



Befestige die Lampe an einer Kette oder einem Flaschenzugsystem, damit sie leicht hoch- und runtergelassen werden kann.

xiaoshujiang.com



Eine Zeitschaltuhr ist in jedem Gartenzimmer unerlässlich. Einfache, preiswerte digitale Zeitschaltuhren erledigen die meisten Aufgaben.

xiaoshujiang.com

Schließe das HID-System an die Zeitschaltuhr an und schalte es ein!

xiaoshujiang.com

Kleine Gärten lassen sich leicht von Hand mit einem Behälter bewässern; bei einem großen Garten ist das Bewässern von Hand mit einem Behälter zeitaufwändig, mühsam und anstrengend.

Die Beleuchtungsanlage ist fertig eingerichtet und eingeschaltet. Diese interessante reflektierende Haube und das Belüftungssystem unterstützen zwei 600-Watt-Natriumdampflampen.

Schritt fünfzehn: Wasserquelle und Reservoir

Eine leicht zugängliche Wasserquelle verringert den Arbeitsaufwand. Je größer dein Garten wird, desto mehr Wasser wird er brauchen. Ein 3 × 3 m (10 × 10 Fuß) großer Garten kann mehr als 189,3 l (50 Gallonen) pro Woche verbrauchen. Das Schleppen von Wasser ist harte, regelmäßige Arbeit. Eine Gallone (3,8 L) Wasser wiegt etwa 8 Pfund (3,6 kg); 50 × 8 = 400 Pfund (181,4 kg) Wasser pro Woche! Es ist viel einfacher, einen Schlauch mit einem Ein/Aus-Ventil zu verlegen oder einen Wasserhahn im Raum zu installieren, als Wasser hin und her zu schleppen. Ein 91,4 cm (3 Fuß) langer Bewässerungsstab, der am Ein/Aus-Ventil des Schlauchs befestigt ist, erleichtert das Gießen und verhindert, dass Cannabiszweige beim Gießen im dichten Laub gebrochen werden. Schließe den Schlauch an eine Warm- und Kaltwasserquelle an, damit die Temperatur leicht zu regulieren ist.

Schritt 16: Einen Hydrokultur- oder Erdgarten anlegen

Ziehe mit Erde gefüllte Behälter und hydroponische Systeme ein. Richte das Bewässerungssystem ein und stelle sicher, dass es richtig funktioniert.

xiaoshujiang.com

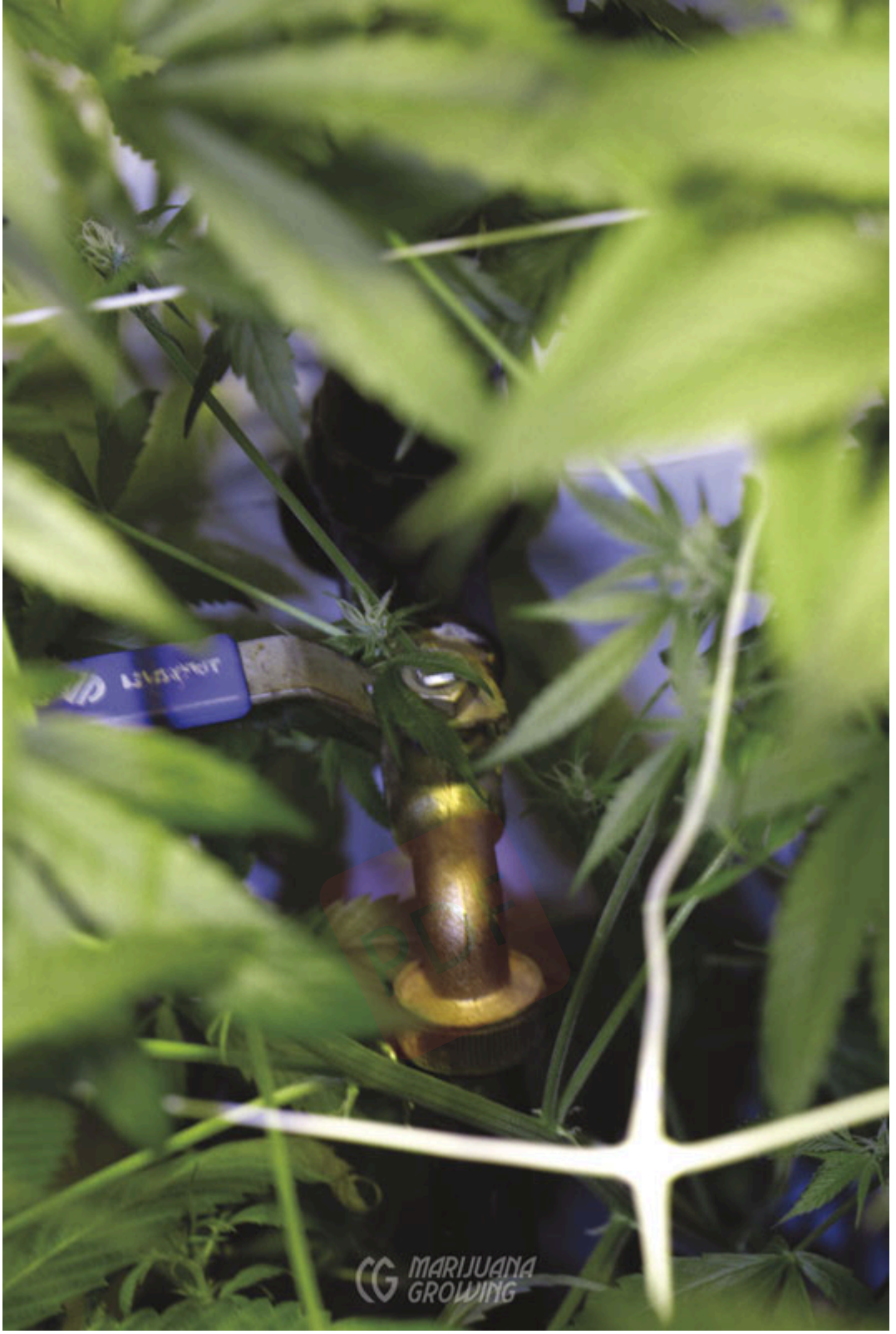
Schritt siebzehn: Systemcheck – Bereit zum Wachsen!

Der Raum ist fertig eingerichtet. Jetzt ist es an der Zeit, alles zu testen, um sicherzustellen, dass es richtig funktioniert, bevor du die Pflanzen einbringst. Schalte die Beleuchtung, die Ventilatoren und alles andere ein. Schalte alles gleichzeitig ein, um sicherzustellen, dass keine Sicherung durchbrennt oder ein Unterbrecher ausgelöst wird. Vergewissere dich, dass die Luftfeuchtigkeit und die Temperatur auf einem sicheren Niveau sind. Stelle eine große Schale mit Wasser auf die Hauptanbaubeete, um die Transpiration der Pflanzen zu simulieren. Schließe die Türen des Gartenraums und lass alles ein oder zwei Stunden laufen. Öffne die Türen und überprüfe die Temperatur und Luftfeuchtigkeit im Raum. Als Nächstes schaltest du die Ventilatoren aus und lässt das Licht für 60 Minuten bei geschlossenen Türen laufen. Überprüfe die Temperatur und die Luftfeuchtigkeit, um zu sehen, ob der Raum ohne Belüftung heißer und feuchter ist, nur für den Fall, dass der Ventilator nicht funktioniert.

Teste hydroponische Gartensysteme, bevor du Pflanzen hinzufügst. Teste alle Systeme, um sicherzustellen, dass das Wasser aus allen Düsen fließt und ungehindert in den Nährstofftank zurückfließt. Überprüfe, ob Lecks vorhanden sind, und beseitige eventuelle Verstopfungen. Schalte die Zeitschaltuhr mehrmals ein und aus, während du das System beobachtest, um sicherzustellen, dass alles richtig funktioniert.

Bringe Setzlinge und bewurzelte Klone in den Raum. Drücke die Pflanzen unter der Lampe eng zusammen. Achte darauf, dass die HID-Lampe nicht so nah an kleinen Pflanzen steht, dass sie deren Blätter verbrennt. Platziere 400-Watt-Lampen 45,7 cm (18 Zoll) über Setzlingen und Klonen. Platziere eine 600-Watt-Lampe in einem Abstand von 61 cm (24 Zoll) und eine 1000-Watt-Lampe in einem Abstand von 76,2 cm (30 Zoll). Hänge eine vorgeschnittene Schnur an die Haube, um den Abstand zwischen Lampe und Pflanzen zu messen. (Täglich messen!) Pflanze ein und schalte das Licht ein. Der Indoor-Garten für medizinisches Cannabis ist bereit zum Wachsen!

xiaoshujiang.com



Eine Wasserquelle im Gartenraum macht das Gießen einfach. Aber manchmal ist die Wasserquelle zugewachsen!

Veröffentlicht am November 8, 2023

VORHERIGE
Ernte, Trocknung und Reifung – Kapitel 9

WEITER
Gewächshäuser – Kapitel 11

Alle Kapitel

Medizinischer Cannabis – Kapitel 1
Messung von Cannabinoiden – Kapitel 2
Medizinische Cannabissorten – Kapitel 3
Lebenszyklus von Cannabis – Kapitel 4
Saatgut und Setzlinge – Kapitel 5
Vegetatives Wachstum – Kapitel 6
Klone & Klonen – Kapitel 7
Blüte – Kapitel 8
Ernte, Trocknung und Reifung – Kapitel 9
Gartenzimmer – Kapitel 10
Gewächshäuser – Kapitel 11
Draußen – Kapitel 12
Indoor Garden – Fallstudien #1 – Kapitel 13
Led-HPS-Scheinwerfer für Innenräume – Fallstudien #2 – Kapitel 13
Garten im Hinterhof – Fallstudien #3 – Kapitel 13
Großer Garten im Freien – Fallstudien #4 – Kapitel 13
Das Heiligtum bewahren – Kapitel 14
Zähler – Kapitel 15
Luft – Kapitel 16
Licht, Lampen und Elektrizität – Kapitel 17
Boden – Kapitel 18
Container – Kapitel 19
Wasser – Kapitel 20
Nährstoffe – Kapitel 21
Zusatzstoffe – Kapitel 22
Containerkultur und Hydroponik – Kapitel 23
Krankheiten und Schädlinge – Kapitel 24
Aufzucht – Kapitel 25
Medizinische Konzentrate & Tinkturen – Kapitel 26
Kochen mit medizinischem Cannabis Kochen – Kapitel 27
Einführung
Cannabissamen & Setzlinge – Kapitel 3
Planen Sie Ihren Garten – Kapitel 4
Einrichtung des Grow-Raums – Kapitel 5
12-Wochen-Garten – Kapitel 6
Ernte von Cannabis – Kapitel 7
Krankheiten, Schädlinge und Probleme – Kapitel 8

PDF

Inhalt

1. Kohlenstoff-Fußabdruck
2. Geschlossene (versiegelte) Räume
3. Einrichten des Gartenzimmers: Schritt für Schritt
   3.1. Schritt eins: Bedürfnisse und Wünsche definieren
   3.2. Schritt zwei: Budget
   3.3. Schritt drei: Werkzeuge

xiaoshujiang.com

3.4. Vierter Schritt: Standortwahl
3.5. Schritt fünf: Gestalte den Raum
3.5.1. Gartenraum-Optionen
3.6. Schritt sechs: Elektrischer Bedarf
3.7. Schritt sieben: Das Gartenzimmer abdichten
3.8. Achter Schritt: In zwei Räume unterteilen
3.9. Neunter Schritt: Lichtreflexion erhöhen
3.10. Schritt 10: Installiere einen Ventilator
3.11. Elfter Schritt: Installiere einen Luftfilter
3.12. Zwölfter Schritt: Umluftventilatoren installieren

MARIJUANA GROWING

Folgen Sie uns

Datenschutzerklärung

Copyright © 2024 Marijuana Growing

xiaoshujiang.com

Just One Page PDF, save your entire webpage as a one-page PDF.

Title:	Cannabis im Innenbereich anbauen: Mastering Indoor Garden Rooms - Kapitel 10 der Cannabis Encyclopedia von Jorge Cervantes
Created By:	SNWB
Save Date:	28.3.2024, 22:07:11
Source:	https://marijuanagrowing.com/de/gartenzimmer-kapitel-10/

Cannabis-Gewächshaus: Konstruktion, Klimakontrolle und Lichtentzugstechniken

https://marijuanagrowing.com

TABLE OF CONTENTS

I Gewächshäuser – Kapitel 11 1

1 Standort für das Gewächshaus 4

2 Arten von Gewächshäusern 7

3 Gewächshausbau 20

3.1 Größe des Gewächshauses 20

3.2 Einrahmung 21

3.3 Bänke 22

3.4 Bau eines Hühnerstalls 22

4 Abdeckungen 29

4.1 Kunststoffhäute 30

4.2 Schattige Abdeckungen 41

5 Klimakontrolle 44

5.1 Luftzirkulation 44

5.2 Kondenswasser 45

6 Kühlung 49

7 Heizung 52

8 Künstliche Beleuchtung 59

9 Lichtentzug 60

9.0.1 Inhalt 67

Gewächshäuser – Kapitel 11

Der Anbau von medizinischem Cannabis in Gewächshäusern ist effizient und belastet die Umwelt und den Geldbeutel weit weniger als der Anbau in Innenräumen. Unbeheizte oder beheizte und gekühlte Gewächshäuser verlängern die Jahreszeiten und schützen die Pflanzen vor den Elementen. Pflanzen in Containern sind mobil, Hochbeete erwärmen sich früh, oder du kannst direkt in den Boden pflanzen. Gewächshäuser können auch mit Licht ausgestattet werden, um das Wachstum der Pflanzen zu verlängern oder das natürliche Sonnenlicht zu verstärken. Gewächshäuser können verdunkelt werden, um die Blüte mit einem 12/12 Tag/Nacht-Schema im Sommer zu fördern.

Für welche Art von Gewächshaus du dich entscheidest, hängt von der Größe und Lage deines Anbaugebiets, deinem Budget und der Zeit ab, die du für deinen Garten aufwenden kannst. Kleine,

xiaoshujiang.com

bewegliche „Pop-up“-Gewächshäuser sind bequem und praktisch. Einfache Frühbeete und Gewächshäuser lassen sich aus gewöhnlichen Materialien wie alten Fensterrahmen und 2 × 4s (5,1 × 10,2 cm) zusammenbauen. Kleine beheizte und gekühlte Gewächshäuser sind ein wenig komplexer. Reifenkästen sind preiswert, praktisch und einfach zu montieren. Große kommerzielle Gewächshäuser kauft man am besten bei einem Fachmann und lässt sie von ihm installieren. Ein gutes, spezialisiertes Gewächshaus kann in den meisten Klimazonen das ganze Jahr über genutzt werden. Die Heiz- und Kühlkosten variieren jedoch je nach Klima und saisonalen Wetterveränderungen.

Wenn du dich für ein Gewächshaus entscheidest, solltest du zuerst einen Blick auf dein Budget werfen, sowohl was das Geld als auch was die Zeit angeht. Gewächshäuser können genauso viel oder mehr Arbeit machen als ein Innengarten. Beginne mit einem kleinen Gewächshaus und lerne die Besonderheiten des Anbaus in deinem Klima kennen. Gewächshäuser neigen dazu, sich schnell zu erwärmen, wenn die Sonne auf sie trifft, und schnell abzukühlen, wenn die Sonne untergeht. Es kann schwierig sein, zu starke Temperaturschwankungen zu vermeiden. Es braucht Verständnis, Erfahrung und ein bisschen Glück, um das Temperaturmanagement zu meistern.

Der Anbau in einem Gewächshaus ist einfach, wenn das Gebäude erst einmal aufgebaut und abgedeckt ist. Die Pflanzen wachsen oft so schnell, dass sie das ganze Gewächshaus ausfüllen!

xiaoshujiang.com

Beim Anbau im Gewächshaus pflanzt du in die Erde oder in Töpfe. Dieser Gärtner experimentiert mit dem Anbau der gleichen Sorten in Erde und in Containern.

Beginne dein Gewächshausprojekt, indem du überlegst, wie viel Fläche du für die Grundfläche hast und wie viel Platz du für die gewünschte Anzahl von Pflanzen brauchst. Überlege dir, wie viele Pflanzen du anbauen kannst. Wenn du zum Beispiel nur 6 Pflanzen im Freien anbauen darfst, sollten es große Pflanzen sein.

Hier sind einige gute Gewächshaus-Seiten, die dir den Einstieg erleichtern:

www.vita llandscaping.com

www.flor iangreenhouse.com

www.gree nhousemegastore.com

www.hobb ygreenhouse.org

www.perm ies.com

www.turnergreenhouses.com

xiaoshujiang.com

Gewächshäuser müssen haben:

– volle Sonne bis teilweiser Mittagsschatten

– gute Luftzirkulation und Belüftung

– gute Luftfeuchtigkeit und Schädlingsbekämpfung

– wasserfeste Steckdosen

– einen Schlauchanschluss für die Wasserversorgung

– isolierte Wasserleitungen, um ein Einfrieren zu verhindern, falls nötig

– Tische, Bänke und Plätze zum Aufhängen der Pflanzen (wenn sie nicht auf dem Boden stehen)

– einen trockenen Platz zum Lagern von Dünger, Blumenerde und Werkzeugen

Standort für das Gewächshaus

Die Wahl des Standorts für das Gewächshaus kann einfach sein, weil bestimmte Faktoren – die Größe des Gartens, die Grundstücksgrenzen, die Lage bestehender Gebäude und Bäume usw. – die Standortmöglichkeiten bereits einschränken.

Gewächshäuser können temporär oder dauerhaft sein. Feste Bauten sind teurer im Bau und erfordern möglicherweise eine Baugenehmigung.

Wie auch immer, Gewächshäuser sollten ausreichend Licht erhalten, vor allem wenn die Pflanzen blühen. Die Mittagssonne kann jedoch mehr Hitze und Probleme verursachen, als man mit einfacher Kühlung und Schattierung wirtschaftlich in den Griff bekommen kann. In einem solchen Fall ist es ratsam, das Gewächshaus in der gefilterten Sonne oder so aufzustellen, dass es während der heißesten Zeit des Tages unter gefiltertem Sonnenlicht oder im Schatten steht.

Wenn das Gewächshaus nicht quadratisch oder rund ist, stelle es so auf, dass die Sonne von einem Ende zum anderen und nicht von einer Seite zur anderen scheint. Auf diese Weise erhalten die Pflanzen das größtmögliche direkte Licht im Verhältnis zum Lauf der Sonne. Der Schattenwurf wird auf ein Minimum reduziert, wenn das Gewächshaus parallel zum Sonnenbogen ausgerichtet ist.

xiaoshujiang.com

Stelle das Gewächshaus so auf, dass es den ganzen Tag über volle Sonne erhält. Denke aber daran, dass die Sonne eventuell mit Schattentüchern abgehalten werden muss, um das Gewächshaus zu kühlen.

xiaoshujiang.com

Dieses Gewächshaus befindet sich in einem großen Geräteschuppen. Die Wände sind weiß und die Decke ist aus durchsichtigem Plastik, um das Sonnenlicht hereinzulassen. Unauffällige Gewächshäuser tragen zu einer angenehmen Nachbarschaft bei.

Der Standort ist entscheidend dafür, wie die Pflanzen wachsen können. Ein guter Standort hat:

– einen super Boden

– viel Licht

– gute Belüftung

– Nährstoffe

– Wasser

– flaches Land

– Leichter Zugang – du kannst mit dem Auto hinfahren, um deinen Pflanzen die liebevolle Pflege zukommen zu lassen, die sie verdienen

xiaoshujiang.com

Der Standort und die Lage hängen vom Klima ab, aber im Allgemeinen sollte das Gewächshaus viel Sonnenlicht erhalten, aber nicht zu starkem Wind ausgesetzt sein. Das Gewächshaus sollte nicht in der Nähe von Bereichen stehen, in denen herabfallende Äste oder andere Trümmer Probleme verursachen könnten. Gewächshäuser in heißen und tropischen Klimazonen benötigen mehr Schatten und Wasser. Weitere Informationen findest du unter „Sonnenlicht und Standort des Gartens“ in Kapitel 12, *Außenanlagen*.

Arten von Gewächshäusern

Für welche Art von Gewächshaus du dich entscheidest, hängt von deinem Klima, deinem Budget und deinen Wünschen ab. Die erste Überlegung ist das Klima. Ein unbeheiztes Gewächshaus im milden Pazifischen Nordwesten kann die Vegetationsperiode im Frühjahr und Herbst leicht um jeweils 6 Wochen bzw. insgesamt 3 Monate verlängern. Gärtner an der kalifornischen Küste können das ganze Jahr über im selben Gewächshaus anbauen und brauchen nur wenig Geld für Heizung und Kühlung. Mit ein wenig Wärme und der richtigen Einrichtung kann ein Gewächshaus in Michigan und anderen nördlichen Klimazonen fast das ganze Jahr über produzieren. Aber sei vorsichtig, wenn du früh im Jahr pflanzt. Die Pflanzen wachsen über die Grenzen des Gewächshauses hinaus und lassen sich bei regnerischem Wetter nur schwer vor der Ernte abdecken.

Verwende Miniaturgewächshäuser – Clochen, Plastikmilchkannen, Wall O Water usw. – um die Pflanzsaison im Frühjahr um 2 bis 6 Wochen zu verlängern. Miniaturgewächshäuser schützen die Pflanzen vor Kälte und Wind. Sie lassen sich auch gut zum Abhärten von Cannabis-Pflanzen verwenden. In vielen Klimazonen kann die Verlängerung der Frühjahrssaison einem Gärtner genug Zeit geben, um sowohl eine Frühjahrs- als auch eine Herbstpflanze zu setzen.

Clochen sind individuelle Schutzabdeckungen, die die Pflanzen nachts warm halten. Eine einfache Cloche ist ein Plastikmilchbehälter, dessen Boden abgeschnitten und dessen Deckel entfernt wurde. Wenn du ihn über die Pflanze stülpst, fängt das Plastik die Wärme auf und hält sie zurück, während es durch die offene Oberseite belüftet wird. Du kannst Cloches auch aus Wachspapier, Glas oder Gläsern herstellen. Du kannst auch handelsübliche Exemplare aus festem, transparentem Plastik oder strapazierfähigem Wachspapier kaufen. Sie sind einfach zu benutzen und lassen sich gut stapeln.

Schneide den Boden eines Plastikbehälters ab, um eine Cloche zu formen. Denke daran, den Deckel zur Belüftung zu entfernen.

Decke Gewächshäuser mit gewelltem Fiberglas ab, um neugierige Passanten auszuschließen.

Ein Fenstergewächshaus oder ein freistehendes Gewächshaus ist ein guter Ort, um Setzlinge und Klone zu züchten. Bei genügend Licht gedeihen die Pflanzen gut. Die meisten Fenstergewächshäuser sind zu klein, um große blühende Pflanzen aufzunehmen.

Die Wall O Water ist ein Lebensretter für Pflanzen. Es ist ein mit Wasser gefülltes Tipi, das die wärmeabgebenden Eigenschaften des Wassers nutzt, um die Pflanzen vor übermäßiger Hitze zu schützen und sie in der Kälte warm zu halten. Es fasst 11,4 Liter Wasser und passt über die Pflanze. Tagsüber absorbiert das Wasser die Sonnenwärme und mildert so die Temperatur im Inneren des Tipis. Nachts, wenn die Lufttemperatur sinkt, gibt das Wasser seine Wärme ab und sorgt dafür, dass sich die Pflanze wohl fühlt. Die Wall O Water leistet ihre beste Arbeit im Frühling, wenn es noch gefrieren kann. Wenn das Wasser gefriert, gibt es mehr Wärme an das Tipi ab und kann die Pflanzen bis zu -7°C (20°F) schützen.

Abdeckungen schützen frühe Pflänzchen und können helfen, eine Frühjahrsernte zu erzielen. Die einfachste Option ist eine leichte Reihenabdeckung, die über die Pflanzen gelegt und mit Steinen oder Erde befestigt wird. Die Spinnfaserprodukte Agronet und Reemay haben ebenfalls Sonnenschutzeigenschaften und können anstelle einer Plane oder Decke als Abdeckung verwendet werden.

Niedrige Gewächshäuser sind perfekt für den Anbau kurzer Pflanzen. Es ist einfach, ein niedriges Gewächshaus neben einem Gebäude aufzustellen, das volle Sonne bekommt. Das kurze Gewächshaus oder Frühbeet lässt sich im Hochsommer leicht abdunkeln und ermöglicht es dir, früh die Früchte der Ernte zu ernten! (Siehe „Lichtentzug“

Ein Anlehnungs- oder Anbaugewächshaus nutzt eine bestehende Struktur für eine oder mehrere Seiten. Die Wand der Konstruktion sorgt für Stabilität und kostenlose Wärme, wenn sie vom Sonnenlicht erwärmt wird. Anhängende Gewächshäuser befinden sich in der Regel in der Nähe von Wasser und Strom, aber aufgrund eines ungünstigen Standorts oder einer schlechten Ausrichtung kann es an Licht mangeln. Wenn die Wand zu heiß wird, kann sie mit weißem Plastik abgedeckt werden, um das Licht zu reflektieren und die Wand zu kühlen.

Das freistehende Gewächshaus bietet die größte Flexibilität in Bezug auf Größe und Standort. Es kann so gebaut werden, dass es die Sonne voll ausnutzt, aber es speichert die Wärme nicht so gut und kann teuer sein, um sie warm zu halten. Es können zahlreiche Maßnahmen ergriffen werden, um die Heiz- und Kühlkosten und die Umweltauswirkungen der Wartung zu minimieren. Viele Rahmentypen und

xiaoshujiang.com

Verkleidungen sind in Bausätzen oder als Rohmaterial erhältlich. Die Verkleidungen lassen sich zum Lüften auch leicht öffnen. Am Anfang dieses Kapitels findest du eine Reihe guter Websites, die dir bei der Auswahl des für dich am besten geeigneten Plans helfen.

Reifenkästen sind preiswert, praktisch und einfach zu bauen. Sie können als Abdeckung für Hochbeete oder auf ebenem Boden gebaut werden. Sie bestehen aus einer Reihe paralleler PVC-Kunststoff- oder robusterer Stahlrohre, die über zwei Verankerungspunkte gebogen sind. Die Bögen werden oben mit einer Strebe verbunden, um die Konstruktion zu verstärken. Eine Kunststoffhaut wird mit Klebeband oder abnehmbaren Klammern über den Bögen befestigt. Die Enden können geschlossen oder nachts zur Belüftung offen gehalten werden.

Eine Wall O Water hält die Pflanzen warm, wenn sich die Temperaturen dem Gefrierpunkt nähern.

In Gartengeschäften gibt es viele verschiedene Arten von kleinen Gewächshäusern.

Ein Anlehnungsgewächshaus nutzt die Wärme der Hauswand, um warm zu bleiben.

xiaoshujiang.com

In einem Gewächshaus, das täglich 12 Stunden verdunkelt wird, können die am 1. Mai gepflanzten Klone oder Setzlinge Mitte Juli geerntet werden.

xiaoshujiang.com

Dieses Gewächshaus wurde neben einer sonnigen Scheunenwand gebaut. Die Wand hält die Wärme und schützt den Garten vor Wind.

xiaoshujiang.com

Die schwarze Folie wird jeden Nachmittag über den Rahmen der PVC-Bewässerungsrohre des Gewächshauses gezogen, damit die Pflanzen 12 Stunden ununterbrochene Dunkelheit haben, um die Blüte einzuleiten.

Die Außenhaut kann bei heißem Wetter manuell entfernt und in kühlen Nächten wieder angebracht werden. Sobald die Pflanzen aus der Plastikhülle herausgewachsen sind, wird sie entfernt. Sie wird durch ein 15,2 cm (6 Zoll) dickes Kunststoffnetz ersetzt, das die Pflanzen beim Wachsen stützt und spaliert.

Reifentreibhäuser mit abnehmbaren Kunststoffabdeckungen eignen sich gut für den Anbau von mittelgroßen bis großen Pflanzen. Die Plastikabdeckung wird entfernt, wenn es wärmer wird, und durch ein 15,2 cm langes Kunststoffnetz ersetzt, das wie ein Spalier wirkt, damit die Zweige nicht unter dem Gewicht der Knospen brechen. Weitere Informationen findest du in Kapitel 11, *Gewächshäuser,* und Kapitel 13, *Fallstudien* .

Gewächshäuser sind kostengünstig und lassen sich schnell und einfach aufstellen. Die Pflanzen können vor oder nach dem Aufstellen des Gewächshauses hineingestellt werden. Wenn die Pflanzen aus dem Gewächshaus herausgewachsen sind, kann man es in ein Spalier umwandeln, um schwere blühende Pflanzen zu stützen.

xiaoshujiang.com

Dieses vorgefertigte Gewächshaus wird mit einer eigenen Abdeckung zum Verdunkeln geliefert. Die Abdeckung ist mit Ein- und Auslässen für die Belüftung ausgestattet.

xiaoshujiang.com

Hoop-Houses lassen sich leicht aufstellen. Zuerst wird ein Unkrautvlies ausgelegt und befestigt. Das Gewächshaus wird in einem Raster mit den Maßen 3 × 2,4 m (10 × 8 Fuß) aufgestellt. 0,6 m lange Stahlpfähle werden durch das Unkrautvlies und bis zur Hälfte in den Boden getrieben.

Schiebe ein 6,1 m langes Stück PVC-Bewässerungsrohr (1,9 mm, Schedule 40) über zwei gegenüberliegende, 3 m voneinander entfernte Bewehrungsstäbe, um einen Bogen zu bilden.

xiaoshujiang.com

Es werden mehrere Bögen errichtet und mit einzelnen Stücken PVC-Bewässerungsrohr verbunden, die mit Klebeband gesichert werden. Ein langer Zaunpfahl aus Stahl sorgt für zusätzliche Stabilität. Im Frühjahr wird der Reifenkasten mit Plastikfolie abgedeckt. Wenn es im Sommer heiß wird, wird die Folie durch ein Spaliernetz ersetzt.

Reifenkästen sind preiswert und lassen sich schnell und einfach aufstellen. Die Pflanzen können vor oder nach dem Aufstellen des Reifens eingepflanzt werden. Wenn die Pflanzen aus dem Gewächshaus herausgewachsen sind, kann man es in ein Spalier umwandeln, um schwere blühende Pflanzen zu stützen.

xiaoshujiang.com

Vorgefertigte Gewächshausbausätze sind teurer, enthalten aber alle Teile und eine Montageanleitung. Der Zusammenbau kann kompliziert sein. Manche bieten ein Video an, das beim Zusammenbau hilft. Kleine und tragbare Mini-Gewächshäuser findest du oft in Baumärkten und im Internet. Medizinische Gärtner/innen, die sich für größere Gewächshäuser interessieren, können interessante Videos über automatisierte Gewächshäuser sehen, indem sie auf YouTube nach „forever flowering greenhouse“ suchen.

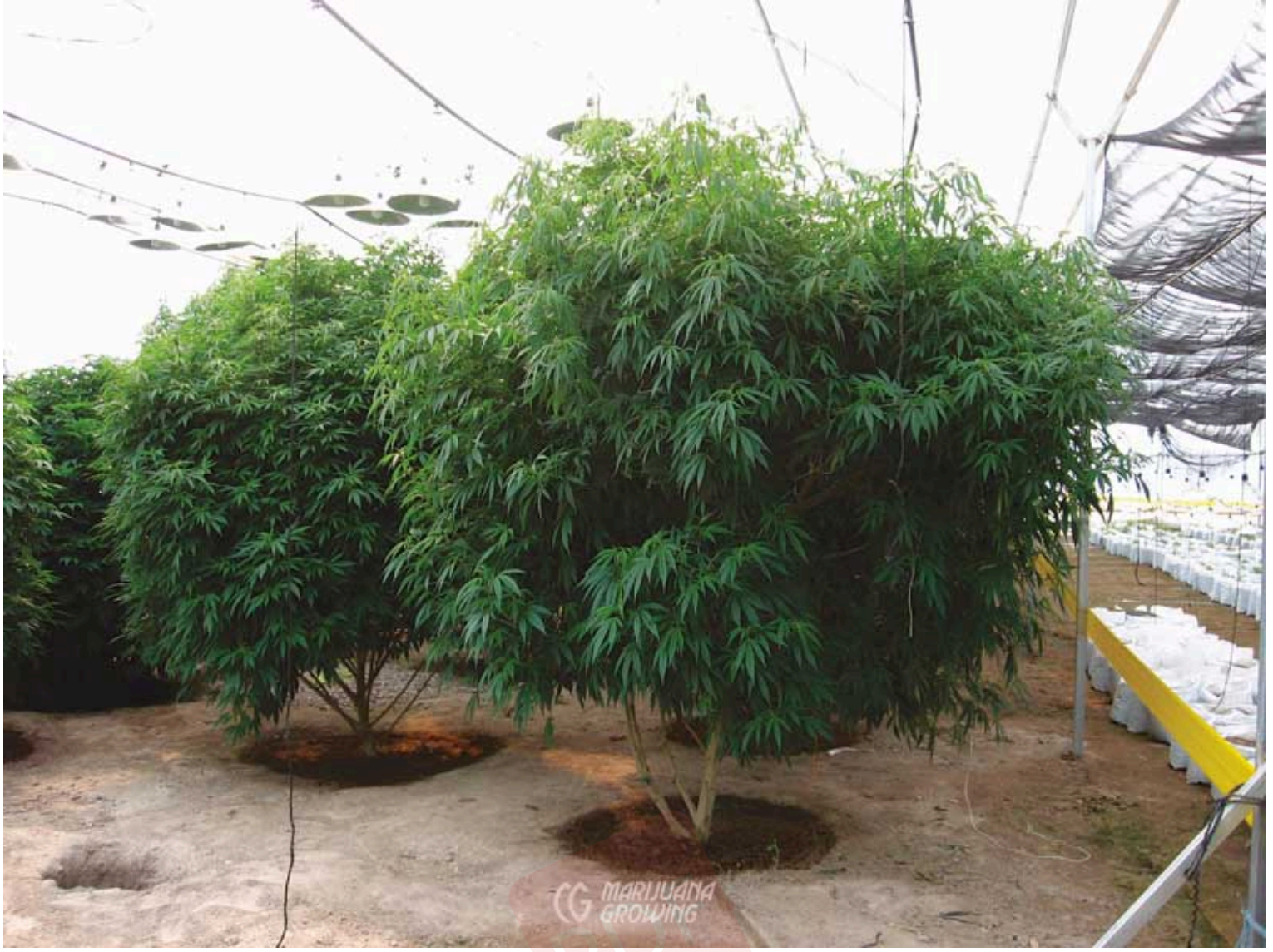
Das Aufstellen eines großen Gewächshauses würde den Rahmen dieses Buches sprengen. Wenn du in einem Internetbrowser nach „kommerzielles Gewächshaus“ suchst, wirst du alle Gewächshäuser finden, die du dir wünschen kannst!

Ein ausreichender Luftraum wird beim Anbau in einem Gewächshaus oft vergessen. Dieses mexikanische Gewächshaus hat viel zusätzlichen Platz, damit die Luft zirkulieren kann.

xiaoshujiang.com

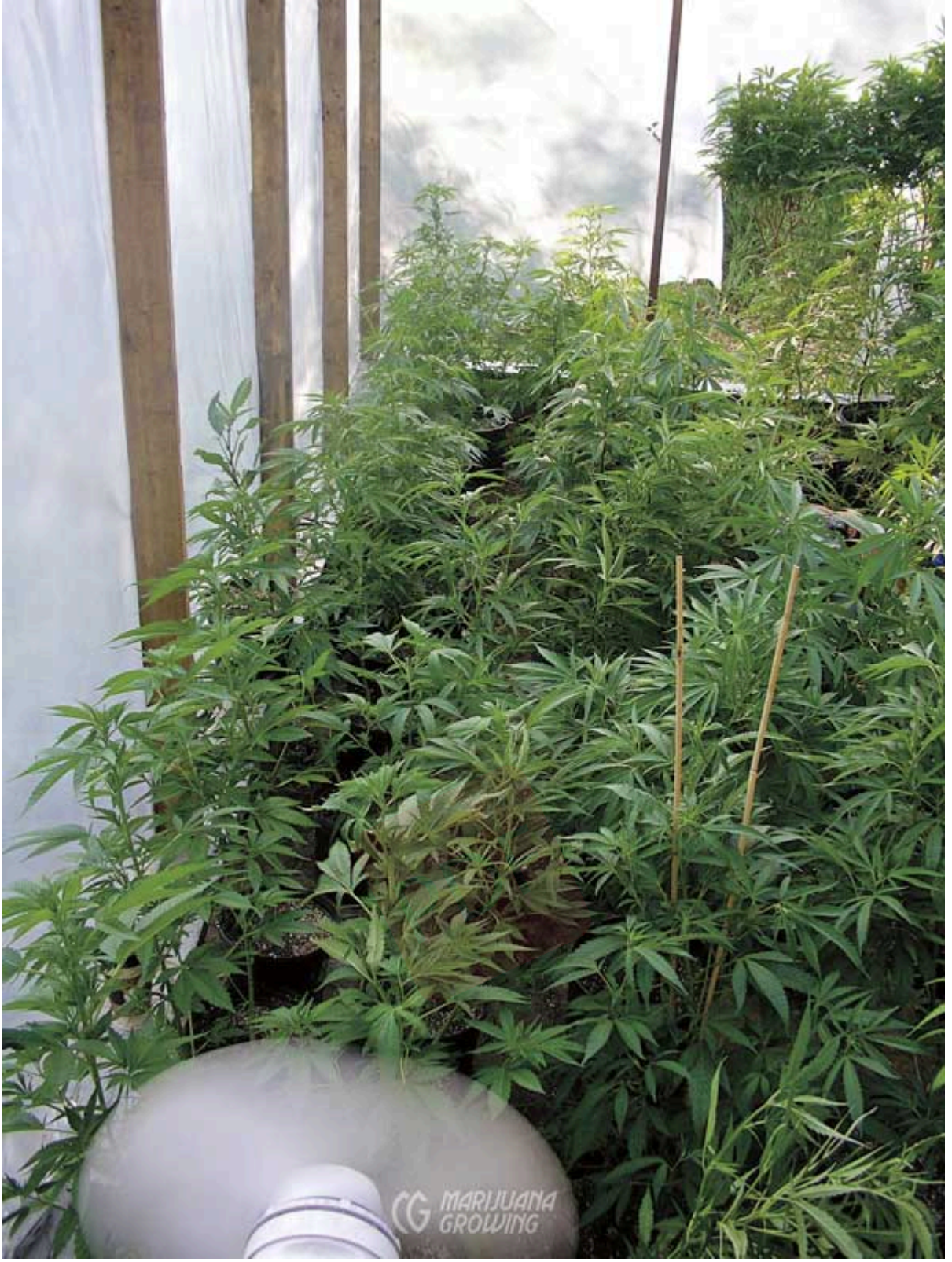
Lasse immer genug Platz, damit eine Schubkarre oder ein kleiner Wagen hindurchfahren kann. Eine Überbepflanzung von Gewächshäusern erschwert die Pflege und verringert die Luftzirkulation.

xiaoshujiang.com



Große Pflanzen wachsen gut auf dem Gewächshausboden. In harten Lehmböden ist ein großes Pflanzloch, das mit gut gedüngter organischer Erde gefüllt ist, genauso gut wie ein großer oberirdischer Stoffbehälter.

xiaoshujiang.com



Dieses Gewächshaus wurde mit preiswertem Bauholz umrahmt.

xiaoshujiang.com

Eine Unkrautsperre hält die Feuchtigkeit im Gewächshaus und verhindert, dass viele Bodeninsekten leicht in das Gewächshaus eindringen können. Dieser medizinische Cannabis-Gärtner hat die Unkrautbarriere zum zusätzlichen Schutz außerhalb des Gewächshauses angebracht. Außerdem hält sie den Schlamm fern und macht den Gartenboden leicht zu reinigen.

Gewächshausbau

Sowohl große als auch kleine Gewächshäuser kosten Geld, Zeit und Platz. Gewächshäuser mit einem Fundament sind außerdem dauerhafter. Unabhängig davon, welche Art von Gewächshaus du baust, sollte es auf ebenem Boden stehen und leicht zugänglich sein.

In diesem Abschnitt des Kapitels über Gewächshäuser werden verschiedene Konstruktionsmöglichkeiten erörtert und die wichtigsten zu beachtenden Punkte angesprochen. Es würde jedoch den Rahmen dieses Buches sprengen, Bauanleitungen mit Diagrammen zu geben. Genauere Informationen erhältst du, wenn du „Gewächshauspläne“ in einen Internetbrowser eingibst.

Größe des Gewächshauses

Die Gesamtfläche des Gewächshauses hängt von der Anzahl der Pflanzen ab, die du anbauen willst, und davon, wie lange sie in der Erde oder in Töpfen bleiben werden. Je länger die Pflanzen wachsen, desto mehr Platz brauchen sie und desto mehr Probleme können auftreten. Lasse die Pflanzen blühen, wenn sie einen Meter hoch sind, und plane mindestens einen Quadratmeter (0,8 m2) für *Indica-dominante* Sorten und bis zu doppelt so viel Platz für *Sativa-dominante* Sorten ein. Die Luftzirkulation zwischen den Pflanzen kann ein Problem sein, wenn die Pflanzen zu groß werden. Große Pflanzen, die

xiaoshujiang.com

früh in der Saison gepflanzt werden, wachsen oft über das Gewächshaus hinaus, sodass die Außenhaut des Gewächshauses entfernt werden muss, damit das Wachstum nicht beeinträchtigt wird.

Ein ausreichender Luftraum ist in Gewächshäusern wichtig. Mindestens die Hälfte des Raums in einem Gewächshaus sollte aus Luft bestehen. Dieser Raum ist für den Luftaustausch, die Luftzirkulation und die Belüftung notwendig. Schimmelpilze, Milben und Insekten werden in Gewächshäusern mit unzureichendem Luftraum zum Problem. Als allgemeine Regel gilt, dass Pflanzen etwa 0,33 bis 0,5 Prozent des Platzes in einem Gewächshaus einnehmen sollten und die Luft 0,5 bis 0,66 Prozent. Dieses Verhältnis ermöglicht eine ausreichende Luftzirkulation.

Einrahmung

Der Rahmen kann aus Holz, Bambus, Metall oder Kunststoff bestehen. Das Einrahmen nach bestimmten Maßen und das Bauen mit vorgefertigten Rahmenplatten hat den Vorteil, dass es schnell aufgebaut und für die Überwinterung abgebaut werden kann. Baue alle Konstruktionen mit Standardmaßen für gerahmtes Glas, Kunststoffplatten und Folien, um deine Materialien optimal zu nutzen und effizienter zu arbeiten. Ein 2,4 m (8 Fuß) langes Gewächshaus kann zum Beispiel mit zwei 122 cm (48 Zoll) breiten Glasfaserplatten gebaut werden. Die mittlere Höhe hängt von der Höhe der Traufe ab. Niedrig wachsende Pflanzen brauchen eine Traufhöhe von 1,5 m (5 Fuß), hohe Pflanzen brauchen 3 bis 4,3 m (10 bis 14 Fuß).

Der **Platz** im Gewächshaus ist wichtig, um den Zugang zu erleichtern. Zu viele Gärtner/innen sind überrascht, wenn es heißt: „Nur Kriechgang!“ Überwucherndes Laub in großen oder kleinen Gewächshäusern behindert die Luftzirkulation und begünstigt Krankheiten und Schädlingsbefall sowie gebrochenes Laub. Platz zum Bewegen einer Schubkarre ist in einem großen Gewächshaus besonders wertvoll, wenn die Pflanzen über die Beete hinauswachsen.

Der **Boden** des Gewächshauses kann mit Unkrautvlies, Kies, Ziegeln oder Beton bedeckt werden. Lege eine Wärmedecke unter den Bodenbelag, um ihn gegen kalten Boden zu isolieren. Ein Styroporboden in einem kleinen Gewächshaus verhindert, dass kalte Erde die Behälter und das Gewächshaus abkühlt. Du kannst auch erhöhte, flache oder versenkte Beete in den Gewächshausboden einbauen. Schmutzige Böden können schlammig werden und sind schwer „sauber“ zu halten Decke schlammige Böden mit Sägemehl oder Stroh ab. Ein Holz-, Ziegel- oder Betonsockel um den Boden des Gewächshauses herum verleiht der Struktur zusätzliche Stabilität.

Wenn du**in den Erdboden** des Gewächshauses**pflanzt** , kannst du biologische Methoden anwenden. Die Pflanzen lassen sich zwar nicht so leicht versetzen, aber sie werden größer und brauchen weniger Pflege als Pflanzen, die in Containern gezüchtet werden. Ohne Container behalten die Pflanzen auch ein niedrigeres Profil, aber ich mag trotzdem Hochbeete. In Muttererde zu wachsen ist immer besser als in Töpfen, wenn man große Pflanzen anbaut. Die meisten Grundsätze, die für den Anbau im Freien gelten, gelten auch für den Anbau im Gewächshaus. Weitere Informationen findest du in Kapitel 12, *Freiland*, und Kapitel 18, *Erde*.

Bänke

Ein Gewächshaus, das mit Bänken ausgestattet ist, macht die Pflege der Pflanzen viel einfacher. Außerdem können Wasserauffangsysteme eingerichtet werden, um die Nährstofflösung wiederzuverwenden. Ich mag Gewächshäuser mit Tischen, denn wenn die Pflanzen nicht auf dem Boden stehen, bleiben sie wärmer und sind leichter zu erreichen. Der Luftraum unter den Bänken kann als Stauraum für Behälter und Wasserreservoirs dienen.
Stelle die Tische entlang der Länge des Gewächshauses auf, um den Platz optimal zu nutzen. Zwischen den Tischen und den Wänden des Gewächshauses sollten mindestens 91,4 cm Abstand sein, um das Wachstum der Pflanzen zu ermöglichen und einen bequemen Zugang zu schaffen.

Metallbänke sind viel stabiler und haltbarer als Holz, aber sie sind teuer. Umrande die Holzbänke mit genügend Holz, um die Mitte der Tische zu stützen. Beschichte das Holz mit wasserfester Epoxidfarbe oder stelle Kunststofftische auf die Bänke.

Bau eines Hühnerstalls

Markiere eine rechteckige Fläche mit einer Breite von 1,8 bis 3 m und einer Länge von bis zu 15,2 m, wo das Gewächshaus stehen soll. Kaufe 6,1 m (20 Fuß) PVC-Rohr (1,9 cm, 0,75 Zoll) für alle 1,2 bis 2,4 m (4 bis 8 Fuß) des Gewächshauses. Zur Verankerung der PVC-Rohre sind zwei 0,6 m lange Stücke aus 1,3 cm (0,5 Zoll) starkem Betonstahl erforderlich. Größere, stärkere Stahlbügel können im Gewächshausfachhandel bestellt werden.

Schlage die 61 cm (2 Fuß) langen Bewehrungseisen 30,5 cm (1,2 bis 3 m) tief in den Boden, so dass ein Rechteck entsteht. Lege jedes Ende des 6,1 m langen PVC-Rohrs über die gegenüberliegenden 30,5 cm langen Bewehrungsstäbe, um einen Bogen zu bilden. Befestige mit Klebeband oder Kabelbindern einen Steg aus 1,9 mm (0,75 Zoll) PVC-Rohr quer über die Bögen. Bedecke die Bögen mit einer Plastikhülle und befestige sie mit Klebeband oder Klammern. Entferne den Kunststoff und ersetze ihn durch ein 15,2 cm (6 Zoll) dickes Kunststoffnetz, das die Pflanzen stützt und spaliert, wenn sie über die Grenzen der Reifen hinauswachsen.

xiaoshujiang.com

Über kleinen Pflanzen wird ein Metallbügelaufbau errichtet. Lange, bogenförmige Teile werden in die feuchte Erde gesteckt. Der Überbau ist leicht und wird mit Klebeband zusammengehalten.

xiaoshujiang.com

Dieser Garten wurde Anfang des Jahres in 3 verschiedenen Phasen angelegt. Die kleinen Klone werden im Abstand von 2 Wochen gepflanzt. Die Bepflanzung in versenkten Beeten im Lehmboden sorgt dafür, dass die Pflanzen kühler bleiben.

xiaoshujiang.com

Ein leichtes Schattentuch wird über den Reifenkasten gespannt, um den Garten abzudecken und an den heißen Sommertagen Schatten zu spenden.

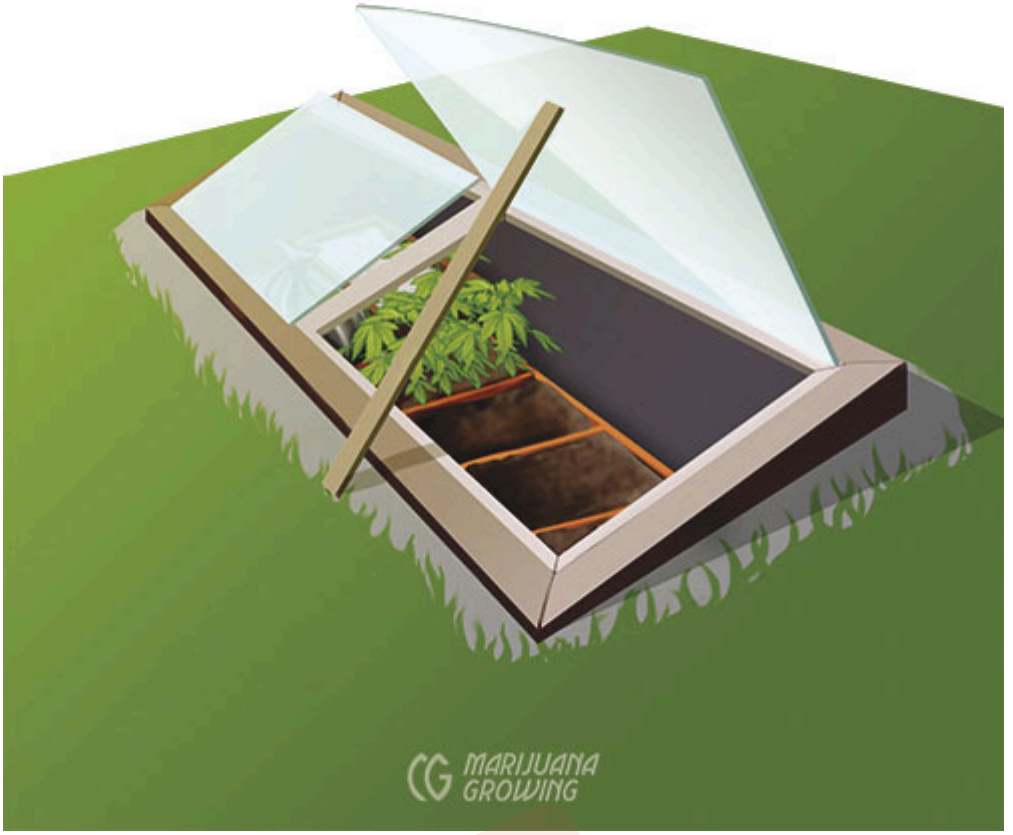
xiaoshujiang.com

Sobald es abgedeckt ist, sind die Pflanzen im Inneren des Reifens aus der Ferne nicht mehr zu sehen. Das Tuch ist atmungsaktiv, so dass nur eine minimale Belüftung erforderlich ist.

xiaoshujiang.com

Normalerweise deckt ein neuer Gärtner ein Gewächshaus mit preiswertem Plastik ab. Eine Tür wird eingerahmt und installiert, ebenso wie ein Lüftungsventilator. Dieses Gewächshaus ist mit einem lichtreflektierenden Schattentuch namens Aluminet abgedeckt.

xiaoshujiang.com



Es gibt viele interessante Videos über die Planung, den Bau, die Heizung und so weiter. Wenn du auf YouTube nach „Gewächshausbau“ suchst, findest du viele weitere Informationen.

xiaoshujiang.com

Dieses kleine Gewächshaus im Hinterhof schützte die Pflanzen vor Nieselregen und hielt sie nachts warm.

Diese 2,4 m (8 Fuß) hohe Pflanze wächst in einem 5,5 m (18 Fuß) hohen Gewächshaus. Der zusätzliche Luftraum wird für den Transport von Kohlendioxid und Sauerstoff benötigt.

Abdeckungen

Gewächshausabdeckungen schützen die Pflanzen vor den Elementen, aber nicht alle sind gleich. Einige Gewächshausabdeckungen sind lichtdurchlässiger als andere, während einige die Wärme besser speichern und kühler bleiben als andere. Auch Preis und Haltbarkeit variieren erheblich. Insgesamt

xiaoshujiang.com

sind Kunststoff- und Glasfaserabdeckungen eine sichere und wirtschaftliche Alternative zu Glas. Die besten Gewächshausfolien sind UV-beständig (ultraviolett).

Glasgewächshäuser sind traditionell. Sie haben eine sehr hohe Lichtdurchlässigkeit, aber Glas ist teuer, schwer und spröde. Für die meisten Cannabis-Gärtner ist es unpraktisch. Halte die Kosten niedrig und verwende nur kleine Glasgewächshäuser. Oft können sie aus alten Fenstern zusammengebaut werden.

Kunststoffhäute

Für Gewächshäuser entwickeltes**Plastik** ist haltbarer als normales Plastik, das beim Schneiden leicht reißt. Gewächshausplastik widersteht Rissen und Brüchen. Hochwertiges Gewächshausplastik wird gestrickt und nicht zu Platten geformt. Er kostet etwas mehr als normaler Kunststoff, hält aber dem zerstörerischen ultravioletten Licht der Sonne stand. Gewächshauskunststoff hält 2 bis 3 Jahre, bevor er ersetzt werden muss. Natürlich sind dabei extreme Wetterbedingungen wie Hurrikane, Tornados, Hagel oder starke Vereisung nicht berücksichtigt.

Eine wirtschaftliche Kunststoffabdeckung ist leicht zu kontrollieren und hilft, Wärme und Feuchtigkeit im Gewächshaus zu halten. Klarer Kunststoff ist dem Glas bei der Produktion von Qualitätspflanzen und Blütenknospen ebenbürtig. Gewächshausfolien aus Kunststoff gibt es in klar und weiß, die das Licht streuen, aber trotzdem eine hohe Lichtdurchlässigkeit haben.

Wähle die Folie, die deinen Bedürfnissen entspricht. Wie lange wirst du sie brauchen? Kannst du sie verwenden und dann lagern, um sie für weitere Saisons zu verwenden? Wie wirst du es am Gewächshaus befestigen? Wie wirst du Löcher flicken?

Gewächshauskunststoffe sind zwischen 3 und 6 Mil dick (1 Mil = 1 Tausendstel Zoll [0,054 mm]). Gewächshauskunststoff ist je nach Sorte für eine Lebensdauer von 2 bis 5 Jahren ausgelegt. Starre Platten sind für eine Lebensdauer von 10 Jahren oder mehr ausgelegt.

Polycarbonat-Stegplatten sind leicht, fast unzerbrechlich und als Doppel- oder Dreifach-Hohlkammerplatten erhältlich. Die doppelwandige Konstruktion macht diese Art der Abdeckung stark genug, um Hagelstürmen, Schnee und Temperaturschwankungen standzuhalten. Klares, gewelltes Polycarbonat ist sehr haltbar und hat eine hervorragende Lichtdurchlässigkeit.

Biologisch abbaubare Kunststoffabdeckungen sind je nach Witterung ein bis zwei Monate haltbar, vielleicht auch länger. Diese Abdeckungen werden am besten für kurze Zeit verwendet, um einzelne Klone oder Setzlinge abzudecken. Normalerweise ist biologisch abbaubares Plastik in Form von Plastiktüten erhältlich. Abdeckfolien sind teuer, und die kurze Lebensdauer macht sie unpraktisch.

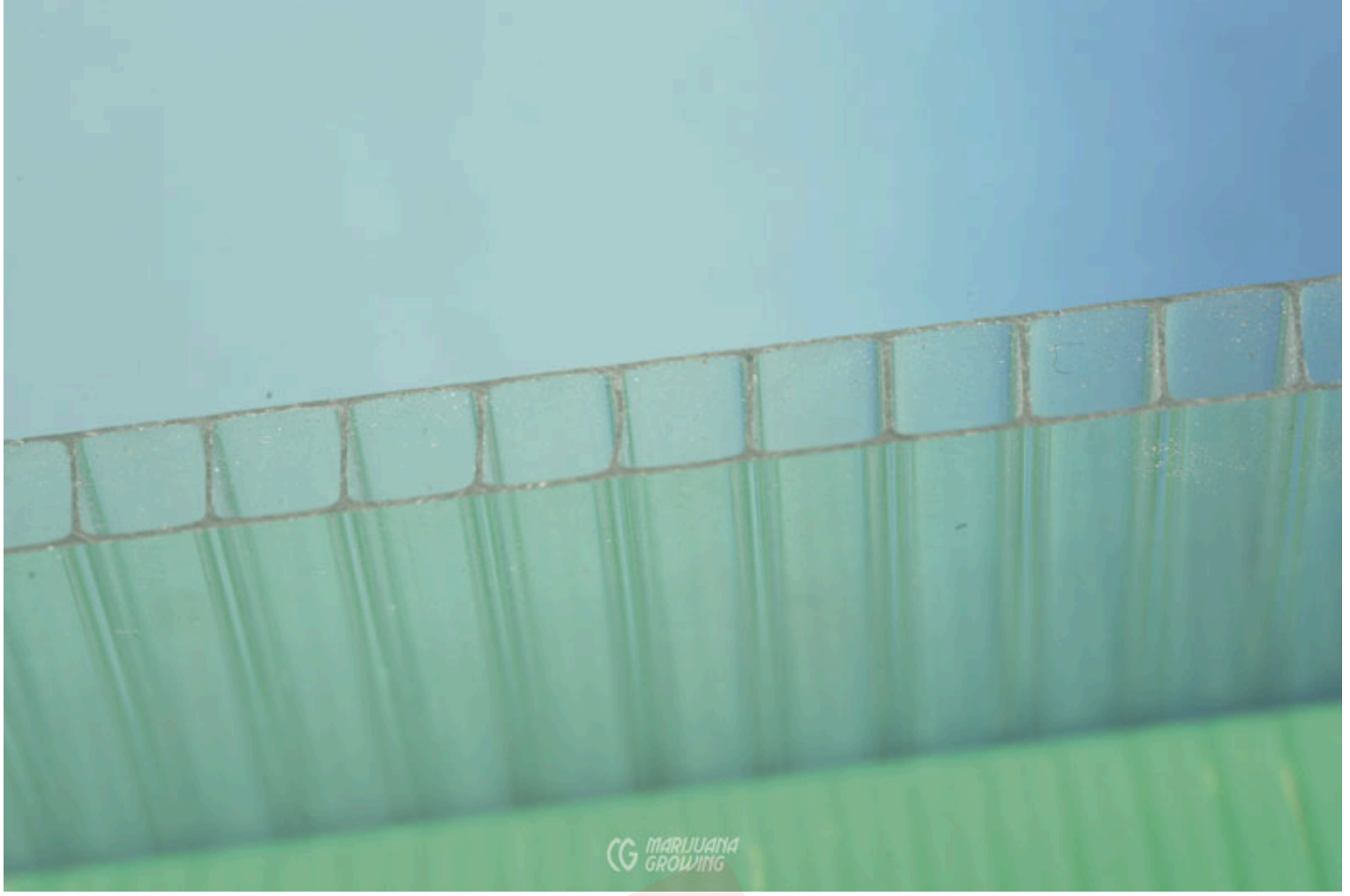
Polyethylen-Kunststoff (PE) ist kostengünstig, leicht, sorgt für ausreichend Licht und hält dem Herbst-, Winter- und Frühlingswetter stand. Im Sommer verträgt es keine UV-Strahlung. Ultraviolett gehemmtes PE hält länger, aber beide Arten verlieren schneller Wärme als Glas und andere Kunststoffe. Tagsüber kann dies dazu beitragen, die Pflanzen kühler zu halten, aber nachts erfordert

xiaoshujiang.com

der Wärmeverlust den Einsatz einer künstlichen Wärmequelle. PE gibt es in den Qualitäten „Commercial“ (6 mil) und „Utility“ (4 mil). Die meisten Baumärkte führen das leichtere Gebrauchs-PE. Handelsübliche Qualität ist über das Internet erhältlich. Polyethylen-Kunststoff hält ein bis zwei Jahre, wenn er in gutem Zustand gehalten wird. Kleinere Risse können mit einem Polyreparaturset repariert werden.

Für den Bau eines Gewächshauses brauchst du nur billigen Kunststoff, 5 × 10 cm große Bretter und ein paar Schrauben. Mit ein bisschen Arbeit kann man ein Gewächshaus bauen, das die Pflanzen warm und trocken hält und die Wachstumsperiode verlängert.

xiaoshujiang.com



Lexan ist eine der besten Gewächshausabdeckungen, die es gibt. Die doppelwandige Konstruktion schließt die Wärme zwischen den äußeren Scheiben ein und isoliert das Gewächshaus. Langlebiges Lexan hält jahrelang und ist ziemlich stabil.

xiaoshujiang.com

Gewellte Glasfaserplatten sind in Baumärkten leicht zu finden.

Copolymer-Kunststoff ist haltbarer und hält länger als Polyethylen-Kunststoff. Copolymer-Kunststoff hält bis zu 3 Jahre, bevor er spröde wird und dann bricht. Durch Gefrieren und Auftauen wird der Kunststoff schneller brüchig. Teurere Copolymer-Kunststoffe sind haltbarer und haben die gleiche Lichtdurchlässigkeit wie Glas.

Polyvinyl-Kunststoff ist haltbarer als Polyethylen oder Copolymer-Kunststoff. Er ist stark und sorgt für strukturelle Festigkeit beim Abdecken eines Gewächshauses. Polyvinylkunststoff hält 5 Jahre oder länger, wenn er regelmäßig gewartet wird (Reinigung und Reparatur von Rissen).

Polyvinylchlorid (PVC) ist 2 bis 5 Mal teurer als PE, kann aber 5 Jahre oder länger halten. Polyvinylchlorid ist biegsam und transparent oder durchscheinend und wird in Breiten von 1,2 bis 1,8 m (4 bis 6 Fuß) angeboten, die zusammengeschweißt werden können, um ein besonders breites Stück zu erhalten. Eine weitere Option sind ultravioletthemmende gewellte Kunststoffplatten. Mit ihren hervorragenden Dämmeigenschaften (2,5 R Isolierung/3,5 mm Platten, 3,0 R/5,0 mm Platten) können diese Platten in Frühbeeten, Anzuchthäusern und Gewächshäusern eingesetzt werden und bieten einen hervorragenden Wind- und Schneeschutz sowie eine optimale Sonnenwärmeaufnahme.

Polycarbonat ist der haltbarste**Kunststoff** . Die doppelte (doppelwandige) Konstruktion kann bis zu einem Jahrzehnt halten. Es hält Wärme und Feuchtigkeit gut zurück und ist die beste Kunststoffabdeckung für den ganzjährigen Anbau in kühlen und kalten Klimazonen.

Lexan ist eine der ersten doppelwandigen Gewächshausabdeckungen. Dieses Material ist sehr robust! Eine Sorte ist sogar kugelsicher! Dieser thermoplastische Kunststoff hält jahrelang. Es lässt fast so viel Licht durch wie Glas und hält mehr Wärme zurück. Lexan ist steif und hat viele wärmespeichernde Kanäle. Klare Platten wie die aus Glas oder Lexan müssen in der Hitze des Tages möglicherweise beschattet werden.

Gewellte Glasfaserplatten sind in verschiedenen Farben von klar bis schwarz erhältlich. Die Lichtdurchlässigkeit von gewelltem Glasfasergewebe ist je nach Farbe mittelmäßig bis gut. Schlechte Qualitäten verfärben sich und verringern die Lichtdurchlässigkeit, aber eine gute Qualität von klarem Glasfasergewebe kann genauso viel oder mehr kosten als Glas. Diese Abdeckung lässt bei voller Sonne genug Licht durch, um eine gute Cannabisernte anzubauen. Sie ist leicht, stabil und wird in 2,4 bis 3,7 m langen Platten geliefert. Fiberglas hält im Winter die Wärme und im Sommer die kühle Luft zurück.

Achte darauf, dass du klare oder ungefärbte Glasfaserplatten verwendest. Farbige Platten schließen Lichtfrequenzen aus. Grüne Platten schließen zum Beispiel sowohl rote als auch blaue Wellenlängen aus, wodurch sie ihre grüne Farbe erhalten und den Pflanzen ihre beiden Hauptenergiequellen vorenthalten.

Die**Isolierung** wird am effizientesten genutzt, wenn die Sonne untergeht. Sie ist besonders wichtig für Gewächshäuser in kalten Klimazonen. Wirf eine Decke, Plane oder ein Stück „Luftpolsterfolie“ über das Gewächshaus, um die Wärme in der Nacht zu halten.

Größere Gewächshäuser haben automatische Abdeckungen, die die obere Hälfte des Gewächshauses von innen abdecken. Der zu beheizende Raum ist kleiner und es ist wirtschaftlicher, nachts zu heizen.

Kleine Gewächshäuser mit Kunststoffabdeckung können kostengünstig mit einer doppelwandigen Konstruktion isoliert werden. Zwei Schalen werden auf dem Aufbaurahmen befestigt. Zwischen den Schalen wird eine Lufttasche gebildet. Ein Nylonseil wird an mehreren Stellen über die Außenhaut gespannt und an beiden Enden verankert, um sie unten zu halten. Ein kleines Käfiggebläse wird montiert und befestigt, um Luft zwischen die Häute zu blasen und eine 5-7,6 cm dicke Luftschicht zu bilden. Die Lichtdurchlässigkeit ist zwar geringer, aber durch den Isolationswert der Luft lässt sich die Temperatur im Gewächshaus viel leichter regulieren. Dieses Isolationsprinzip lässt sich am einfachsten und leichtesten bei preiswerten Gewächshäusern anwenden.

Höhere R-Wert-Abdeckungen machen das Heizen und Kühlen von Gewächshäusern effizienter und kostengünstiger. Eine effiziente Flüssiggas-, Propan- oder Kerosinheizung hält das Gewächshaus nachts und bei Kälteeinbrüchen warm, aber Wasserdampf und hohe Luftfeuchtigkeit sind die Nebenprodukte. Verdunstungskühler sind ideal, um Gewächshäuser bei heißen Sommertemperaturen

xiaoshujiang.com

kühl zu halten, aber diese Kühler sind weniger effektiv, wenn die Temperaturen und die Luftfeuchtigkeit im Freien steigen.

Dieser Dachgarten ist wie ein Gewächshaus eingerichtet. An regnerischen Tagen und in kalten Nächten wird eine Plastikplane über den Garten gespannt.

xiaoshujiang.com

Dieses Foto aus demselben Dachgarten oben zeigt, wie gut die Knospen unter natürlichem Sonnenlicht wachsen.

xiaoshujiang.com

Dieser geniale Gärtner hat den Hang abgetragen, um das Gewächshaus aufzustellen. Es erhält das ganze Jahr über ein Maximum an Sonnenlicht und ist vor Wind geschützt.

xiaoshujiang.com

Dieser nette kleine Gewächshausgarten wurde in Frankreich in einem bewohnten Wohngebiet angelegt.

xiaoshujiang.com

Das Schattentuch reduziert die intensive Hitze der direkten Sonneneinstrahlung und schafft einen natürlichen Luftraum über den Pflanzen. Eine Abdeckung mit Schattentuch reduziert den Wasserverbrauch der Pflanzen, senkt die Temperaturen und reduziert den Stress der Pflanzen.

xiaoshujiang.com

Jorge hält die Aluminet-Abdeckung für dieses Gewächshaus hoch. Das Hightech-Schattentuch ist leicht und reflektiert die intensive Hitze des Sonnenlichts.

xiaoshujiang.com

Das Schattentuch kann an einem Teil des Gewächshauses aufgehängt werden, um die Pflege von Jungpflanzen zu unterstützen. Große, gut etablierte Pflanzen auf der rechten Seite erhalten volles Licht.

Schattige Abdeckungen

Schattenabdeckungen dienen der Abkühlung des Gewächshauses, indem sie die Lichtdurchlässigkeit und damit die Wärme blockieren. Schattenfarbe kann als Abdeckung auf die Außenhaut oder das Glas der Struktur aufgetragen werden. Wiederverwendbare Schattenfolien aus Kunststoff können die Außenseite des Gewächshauses bedecken oder an starren Abdeckungen im Inneren angebracht werden. Aufrollbare Sonnenschutzfolien aus Stoff oder Aluminium sind flexibel, abnehmbar und wiederverwendbar.

Schattierfarbe lässt sich relativ einfach mit einem Sprühgerät oder einer Farbrolle an einer langen Stange auftragen. Tünche auf Wasserbasis ist preiswert und einfach aufzutragen, wenn auch etwas schmutzig. Nach dem Auftragen kann sie mit einer Bürste an einem verlängerten Schlauch abgewaschen werden, wenn die Intensität des Sonnenlichts in der Sommerhitze nachlässt. Vergiss nicht, dass Cannabis reichlich Licht braucht, um im Herbst große Blütenknospen zu bilden.

Farbiges Plastik kann auch zum Beschatten von Pflanzen verwendet werden. Siehe „Plastikhäute“ für weitere Informationen.

Schattentuch wird zum Abdecken von Gewächshäusern verwendet, um sie kühl zu halten. Es gibt sie in verschiedenen Lichtundurchlässigkeiten – von 10 bis 80 Prozent – und in drei vorherrschenden Farben: grün, schwarz und weiß. Traditionell ist es ein durchlässiges Gewebe, aber es gibt auch neue synthetische Produkte, wie z.B. Aluminet. Diese leichte, wirtschaftliche Abdeckung reflektiert Wärme und Licht und reduziert die Lichtdurchlässigkeit.

Schattentuch kann als einzige Abdeckung für ein Gewächshaus verwendet werden. Es reduziert die Lichtdurchlässigkeit, sorgt für Belüftung durch das durchlässige Tuch und hält Schädlinge und Krankheiten draußen.

Wenn Schattentuch als Überdachung ohne Gewächshaus verwendet wird, entsteht ein Luftraum zwischen den Pflanzen und dem Tuch. Die zusätzliche Luftzirkulation und Belüftung sorgen für zusätzliche Kühlung. An den Seiten des Gewächshauses verwendet, ist das Schattentuch ein hervorragender durchlässiger Windschutz. Schattentuch kann auch an Wänden oder Zäunen angebracht werden, die durch Sonnenlicht aufgeheizt werden. Das Anbringen von Schattentuch an einem Zaun kann die Wärmeabstrahlung um 20 bis 30 Grad reduzieren.

Ein **Lattenhaus** wird aus dünnen, schmalen Holzstreifen gebaut, durch die gefilterte Sonnenstrahlen in die Konstruktion eindringen können. In warmen Klimazonen sind Lattenhäuser ein guter Ort, um Stecklinge zu ziehen und Pflanzen abzuhärten, die im Haus gewachsen sind. Lattenhäuser können 25 Prozent oder mehr Schatten spenden, je nachdem, wo die Latten angebracht sind. Traditionell werden

Lattenhäuser zur Aufbewahrung von Vorräten, zum Umpflanzen, zur Anzucht von Setzlingen usw. verwendet.

Der Bau von Gewächshäusern und die Entscheidung über Gewächshausabdeckungen sind nur der Anfang. Der Anbau von Pflanzen in einem Gewächshaus ist oft anspruchsvoller als der Anbau von Pflanzen in Innenräumen. Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Licht und Luftqualität müssen im Verhältnis zu einem sich ständig ändernden Gewächshausklima kontrolliert werden.

Dieser Gärtner hat einen oszillierenden Ventilator auf einem Ständer in der Mitte seines Gewächshauses aufgestellt, um die Luftzirkulation zwischen seinen blühenden Pflanzen zu verbessern.

xiaoshujiang.com

In diesem Gewächshaus wurde erst nachträglich ein Ventilator aufgestellt.

xiaoshujiang.com

Dieser Hinterhofgewächshausgarten in einem Vorort von Paris, Frankreich, nutzt den Zaun, um die Wärme zu halten und die Sicht der Nachbarn zu versperren.

Klimakontrolle

Gewächshäuser heizen sich an sonnigen Tagen schnell auf und kühlen ebenso schnell ab, wenn die Sonne hinter einer Wolke verschwindet oder unter den Horizont sinkt. Wenn die Luft im Gewächshaus abkühlt, steigt die relative Luftfeuchtigkeit an, oft über 100 Prozent. Wassertröpfchen kondensieren an allen Oberflächen – an den Wänden, der Decke, den Behältern und den Blättern. Diese Schwankungen von Wärme und Luftfeuchtigkeit sind schwierig und teuer zu kontrollieren. Temperaturschwankungen wirken sich auch auf das Verhältnis von Nährstoffen und Wasser aus, das die Pflanzen benötigen und verbrauchen, was den Anbau im Gewächshaus anspruchsvoller macht als den Anbau in Innenräumen.

Luftzirkulation

Das Gewächshaus muss groß genug sein, damit die Luft zirkulieren kann. Ein Verhältnis von 33 Prozent Pflanzen zu 63 Prozent Luft ist ideal. An kühlen Tagen ist es einfach, die Luft in kleinen

Gewächshäusern zirkulieren zu lassen, aber wenn es wärmer wird, wird die Luft im Gewächshaus eingeschlossen und die Temperaturen steigen über die Außentemperaturen. Die Umwälzung der Gewächshausluft ist wichtig und kann große Ventilatoren erfordern.

Kleine Gewächshäuser können relativ einfach gekühlt und beheizt werden. Größere Räume sind anspruchsvoller.

Kondenswasser

Kondenswassertröpfchen, die sich an der Innenseite eines Gewächshauses bilden, können die Lichtdurchlässigkeit um bis zu 50 Prozent verringern. Kondenswassertröpfchen ziehen auch Pilze an. Regen und warmes Wetter, eine erhöhte Transpiration der Pflanzen, eine schlechte Luftzirkulation und Belüftung sowie eine unzureichende Dachneigung tragen alle zur Kondensation bei. Oft wird dem Gewächshauskunststoff ein Oberflächenspannungsmodifikator beigemischt, um die Bildung von Kondensationstropfen zu verhindern.

Kondenswasser entsteht, weil es im Gewächshaus warm und feucht ist. Wenn die Temperatur nachts sinkt, steigt die heiße Luft auf und kondensiert an den Pflanzen und der Decke des Gewächshauses. Wenn diese Tropfen nicht an den Seiten des Gewächshauses herunterlaufen, blockieren sie die Lichtdurchlässigkeit und sind eine Quelle von Problemen. Die kleinen Wassertröpfchen verbreiten auch Krankheiten. Ganz zu schweigen davon, wie es sich anfühlt, eine Dusche zu bekommen, wenn du gegen die Gewächshauswand stößt!

Kondenswasser ist besonders schlimm, wenn es heiße Tage und kühle Nächte gibt. Der einfachste Weg, um sicherzustellen, dass keine Kondensation auftritt, ist ein angemessenes Lüftungssystem, das die feuchte Luft bei Sonnenuntergang abführt. Außerdem solltest du die Decke/das Dach und die Seiten des Gewächshauses so geneigt bauen, dass die Schwerkraft kondensierte Wassertröpfchen zum Boden transportieren kann. Kondensierte Wassertröpfchen können die Lichtdurchlässigkeit stark beeinträchtigen.

Selbst die besten Gewächshäuser verlieren Wärme durch Strahlung, Wärmeleitung und Konvektion durch Glas, Wände und Boden (oder Erde) sowie durch Lüftungsöffnungen, Türen und Ritzen. Um den externen Variablen entgegenzuwirken, kann die innere Struktur des Gewächshauses komplexer sein als die Konstruktion und der Standort.

Entlüftungsöffnungen regeln die Temperaturen in allen Jahreszeiten und verbessern die Wachstumsbedingungen. Handbetätigte Dachentlüftungen müssen häufig kontrolliert werden, oder du kannst automatische Entlüftungen mit einem Elektromotor und einem Thermostat installieren, die rund um die Uhr auf die Bedingungen reagieren. Die Belüftung ist auch bei einem Frühbeet wichtig. Hochwertige Modelle haben mit Wachs gefüllte Lüftungsöffnungen, die sich automatisch öffnen, wenn die Hitze im Rahmen steigt, und sich wieder schließen, wenn die Temperatur abkühlt. Das mit Paraffin gefüllte „Optivent“ und viele andere Produkte findest du in Gewächshausfachgeschäften.

xiaoshujiang.com

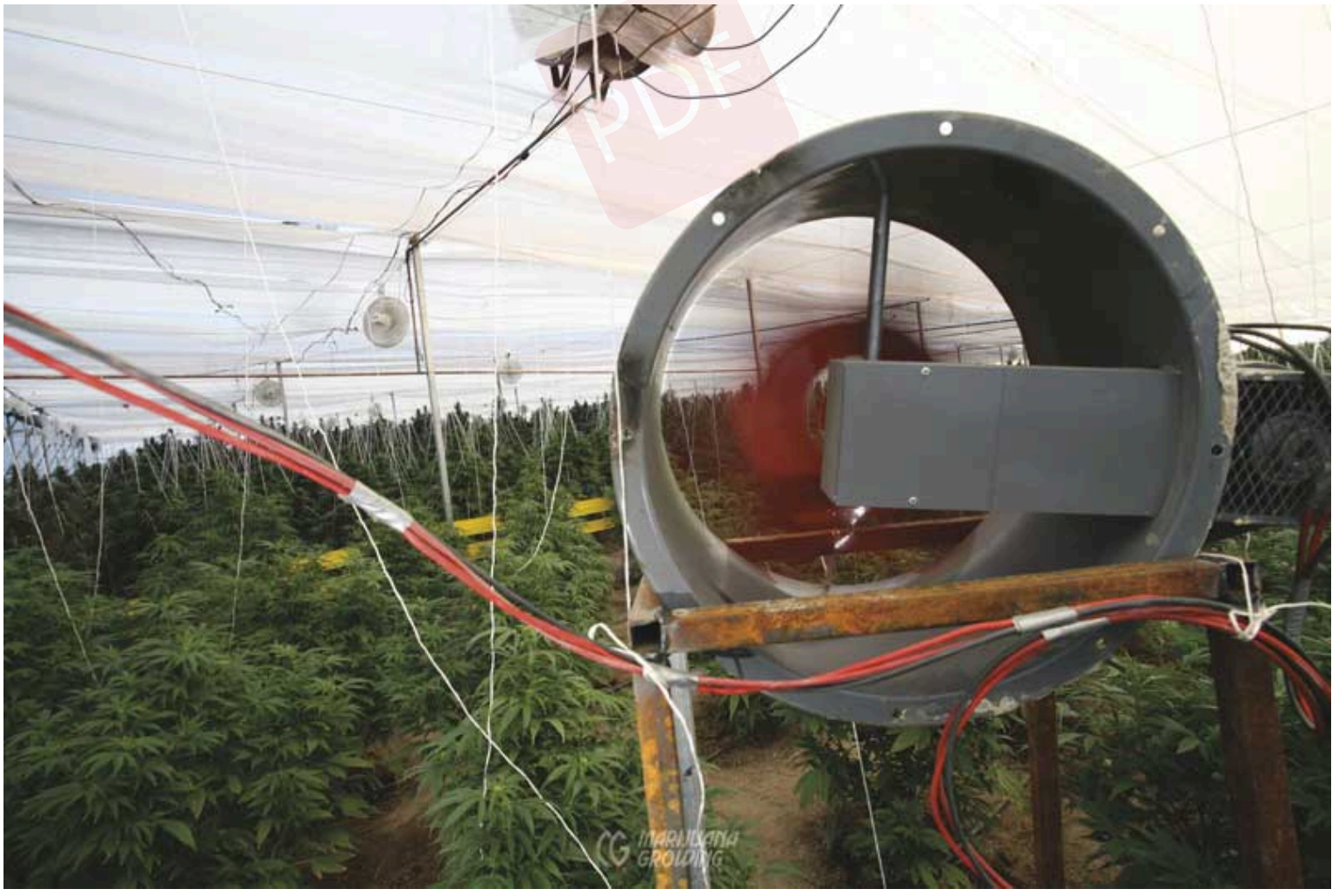
Heizsysteme sind wichtig, damit die Pflanzen in kalten Nächten gesund bleiben. Cannabis gedeiht bei nächtlichen Temperaturen von 15,5°C bis 18,3°C (60°F bis 65°F), aber kältere Nächte erfordern eine zusätzliche Wärmequelle für nachhaltiges Wachstum.

Alle Gewächshäuser müssen belüftet werden, und die meisten Gewächshäuser brauchen Ventilatoren. Achte auf einen Abluftventilator, der die Luft alle 1 bis 5 Minuten austauschen kann.

Wasser kondensiert aus der Luft, wenn es mehr Feuchtigkeit gibt, als die Luft aufnehmen kann. Die Luftfeuchtigkeit kondensiert zu Feuchtigkeit, wenn die feuchte Luft abkühlt.

xiaoshujiang.com

Dieser supereffiziente Inline-Ventilator saugt die heiße Luft in der Nähe der Gewächshausdecke ab.



Ein Ventilator mit hoher Drehzahl bewegt die Luft über einen großen Bereich.

xiaoshujiang.com

Manchmal gehen Ventilatoren kaputt!

xiaoshujiang.com

Dieses große Gewächshaus hat viel Luftraum im Inneren, und die heiße Luft wird oben aus dem Gebäude abgeführt.

Kühlung

Minimale Gewächshauskühlung

– Standort an einem kühlen Ort, im Schatten oder in einem natürlichen Windschatten

– Überdachung – isolieren

– Belüftung – mechanisch oder automatisch

– Schattentuch oder Schattenspender

– Ventilatoren

– Erhöhung der Luftfeuchtigkeit – Beschlagen

– Verdunstungskühlung

Die umweltfreundlichste Art, ein Gewächshaus zu kühlen, ist die Ausnutzung des Mikroklimas. Stelle es so auf, dass es während der heißesten Zeit des Tages Schatten oder eine Brise abbekommt und eine

xiaoshujiang.com

natürliche Windzirkulation herrscht. Gewächshäuser, die den ganzen Tag über in der prallen Sonne stehen, müssen mit Schattentüchern abgedeckt oder künstlich gekühlt werden. Dieses umweltfreundliche Gleichgewicht zwischen Zeit, Geld und physischer Umgebung kostet in kalten und heißen Klimazonen mehr Ressourcen. Warme Klimazonen sind der wirtschaftlichste Standort für ein Gewächshaus.

Verdunstendes Wasser erhöht die Luftfeuchtigkeit und senkt die Temperatur in einem Gewächshaus. Baue Gehwege aus Kies, der Wasser ableitet und speichert, das dann in die Luft abgegeben wird und Feuchtigkeit erzeugt. Das Aufstellen von Zerstäubern zur Erhöhung der relativen Luftfeuchtigkeit ist in trockenen Klimazonen sehr effektiv, aber auch teurer. Denke daran, dass die Erhöhung der Luftfeuchtigkeit zu kulturellen Problemen führen kann, wenn du es übertreibst oder falsch handhabst. Überschüssiges Wasser, das sich auf den Blättern oder im Inneren des Gewächshauses ablagert, führt zu Kultur-, Krankheits- und Schädlingsproblemen.

Eine der schnellsten und einfachsten Möglichkeiten, Gewächshäuser zu kühlen, ist das Abführen der heißen Luft. Da Wärme aufsteigt, ist es am effizientesten, die heiße Luft von der Oberseite des Gewächshauses abzuführen. Wenn eine natürliche Brise nicht ausreicht, um das Gewächshaus kühl zu halten, sind elektrische Ventilatoren und Verdunstungskühlung die nächsten Optionen.

Lüftungsschlitze an den Ventilatoren leiten die heißeste und feuchteste Luft nach draußen und schützen die Pflanzen vor Zugluft. Der Einbau von Jalousien, die sich schließen, wenn die Ventilatoren ausgeschaltet sind, hilft, das Eindringen von Schädlingen zu verhindern. Siehe Kapitel 16, *Luft*, für weitere Informationen.

Das Anheben der Seiten des Gewächshauses dient der Belüftung, ist aber viel weniger effizient als die Belüftung von oben. Wenn die Seiten des Gewächshauses hochgeklappt sind, bleibt viel warme Luft im oberen Teil des Gewächshauses.

Durch die**Verdunstungskühlung** wird überschüssige Wärme abgeführt und die Luftfeuchtigkeit erhöht, was den Wasserbedarf reduziert. Die feuchte Luft zirkuliert durch das Gewächshaus, während die warme Luft durch Dachlüfter oder Abluftventilatoren abgeführt wird. Richtig installiert, kann eine Verdunstungskühlung die Innentemperatur in heißen, trockenen Klimazonen um 30 bis 40 Grad senken, in feuchteren Gegenden weniger. Wie bei den Ventilatoren richtet sich die Größe des Kühlers nach der Größe des Gewächshauses. Als allgemeine Richtlinie gilt, dass ein Kühler dem gesamten Kubikraum der Struktur plus 50 Prozent entsprechen sollte.

Verdunstungskühler werden auch als Sumpfkühler bezeichnet, weil sie feuchte, sumpfartige Luft einleiten, um Häuser und Gewächshäuser zu kühlen. Ein typischer Verdunstungskühler für Gewächshäuser besteht aus einem großen Ventilator mit großen Fledermäusen aus Stroh oder gewellten, betonimprägnierten Pads, die am Ende der Gewächshauswand befestigt sind. Das Wasser wird durch das Pad zirkuliert. Der große Ventilator bläst die feuchte Luft aus dem wassergetränkten Pad in das Gewächshaus.

xiaoshujiang.com

Klimaanlagen sind sehr teuer im Betrieb und in großen Gewächshäusern nicht praktikabel.

Befeuchtung und Bewässerung sind wichtige Bestandteile des Gewächshausanbaus. Längere Wachstumsperioden und höhere Dauertemperaturen machen eine ausreichende Bewässerung unerlässlich. Auch hier gibt es Methoden für jedes Temperament, von Low-Tech bis hin zu automatischen Systemen. Die meisten Unternehmen bieten Bewässerungs- und Vernebelungssysteme als Einzelkomponenten an, die je nach den Bedürfnissen des Gärtners kombiniert werden können.

Automatische Bewässerungssysteme sind eine gute Investition für vielbeschäftigte oder vergessliche Gärtner/innen. Die Zeitschaltuhr löst den Nebel oder das Wasser in voreingestellten Intervallen aus. Vielleicht möchtest du einen Kippschalter, mit dem du zwischen manueller und automatischer Bewässerung wechseln kannst. Weitere Informationen über bestimmte Einsatzmöglichkeiten und Arten von Bewässerungssystemen findest du unter www.cloudtops.com. Dort findest du auch gute Informationen über Bewässerungssysteme für Gewächshäuser. Zerstäube das Wasser für beste Ergebnisse.

Eine weniger aufwändige Methode zur Steuerung von Nebel und Bewässerung besteht aus einer Reihe von Schirmen, die sich durch das Gewicht des Wassers nach unten neigen und den Durchfluss stoppen und sich dann heben, um den Zyklus neu zu starten, wenn die Schirme trocknen. Die Steuerung erfolgt vollautomatisch durch das Gewicht des Wassers oder das Fehlen desselben. Natürlich gibt es auch die Bewässerung von Hand, die sehr effektiv ist und keinen mechanischen Eingriff erfordert. Automatische Systeme, sowohl Hightech als auch Lowtech, sind Alternativen zur Bewässerung von Hand, die während der Abwesenheit des Gärtners sehr hilfreich sein können.

xiaoshujiang.com

Lasse frische Luft durch Lüftungsöffnungen in Bodennähe in Gewächshäuser und Gartenräume strömen und sauge verbrauchte Luft in Deckennähe ab.

Heizung

Das Heizen eines Gewächshauses mit Kohle, Gas, Kerosin, Strom oder Holz ist teuer und oft unnötig oder verschwenderisch. Große Gewächshausgärtner/innen mit festen Gewächshäusern können kostengünstig einen Kohle-, Holz- oder Gaskessel verwenden, der Warmwasser oder Dampf durch Stahlheizrohre liefert, die durch das Gewächshaus verlegt sind. Umweltbewusste Gärtnerinnen und Gärtner bauen oft in kleinen Gewächshäusern an, in denen Dampfheizung keine praktikable Option ist. Sie beheizen die Gewächshäuser mit den kostengünstigsten Mitteln und investieren die Ressourcen nach und nach entsprechend der Dynamik des Gewächshauses. Das Schließen aller unkontrollierten Luftlecks ist der erste Schritt zu einer effizienten, effektiven Gewächshausbeheizung. Als Nächstes musst du die Wand- und Deckenisolierung, die Bodenwärme, die Lufttemperatur und die Luftfeuchtigkeit kontrollieren.

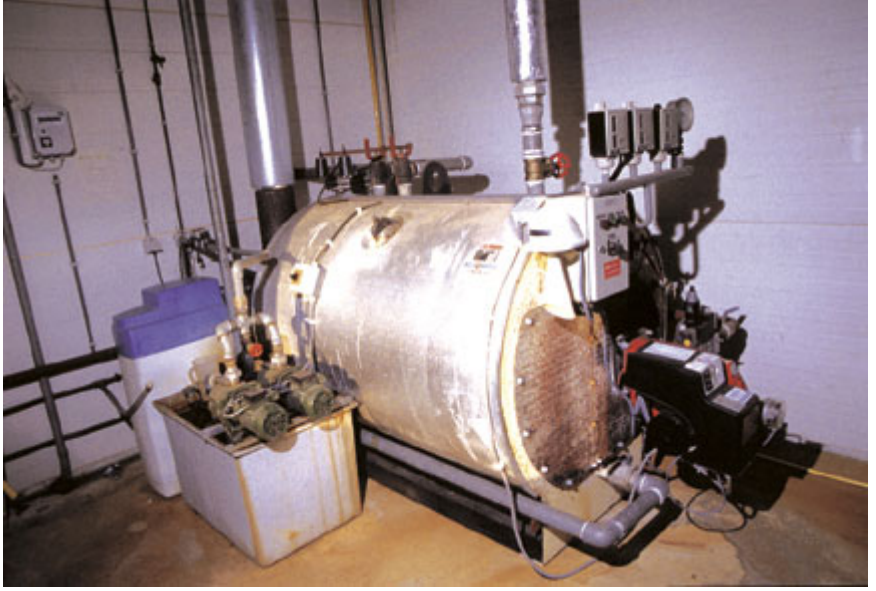
1. Schließe alle Risse – schließe das Gewächshaus
2. Isoliere die Haut – siehe „Abdeckungen„

xiaoshujiang.com

3. Wärme stauen – Wasserfässer aufstellen
4. Boden isolieren – Wärmedecke
5. Boden erwärmen – Dünger/Kompost, Boden heizkabel/Matten
6. Heizen von Luft-Wasser und Steinbank, Boden bank, Dampf/Wasser, Gas, Strom

Große, schwarz gestrichene Fässer, die mit Wasser gefüllt sind,*absorbieren tagsüber die Wärme des Sonnenlichts. Die Wärme wird im Wasser gespeichert und nachts langsam an das Gewächshaus abgegeben, um die Luft zu erwärmen.*

xiaoshujiang.com



Dies ist ein Foto des ursprünglichen Heizkessels, mit dem das Hauptgewächshaus von Sensi Seeds beheizt wurde. Die Beheizung eines Gewächshauses oder eines großen Indoor-Gartens ist mit einem brennstoffgespeisten Heizkessel viel wirtschaftlicher.

Dieses kleine Gewächshaus wird mit einer Propangasheizung beheizt.

Bodenheizkabel mit einem Thermostat sind die effizienteste Art, Strom zum Heizen zu nutzen, wenn die Lufttemperaturen nachts auf 10 °C sinken und tagsüber wieder ansteigen. Lege das Kabel auf die Erde am Boden des Beetes oder auf ein Bett aus Sand oder Vermiculit und bedecke es mit etwa 5 cm (2 Zoll) Sand. Für jeden Quadratfuß (0,09 m2) der Anbaufläche musst du 10 bis 15 Watt elektrische Wärme bereitstellen. Wärmekabel sind auch in Gewächshäusern nützlich, um Setzlinge, Klone oder blühende Pflanzen zu wärmen, ohne dass die Kosten für die Beheizung des gesamten Gebäudes anfallen.

Wärmequelle	Wirkungsgrad
warmer Boden (isoliert)	90%
warmer Fußboden (ungedämmt)	80%
warmwasserleitungen	85%
warmluftheizungen	60%

HEIZSTOFF-EFFIZIENZ		
Brennstoff	**Wirkungsgrad (%)**	**Einheit Heizwert**
strom	95-100	3.413 Btu/kWh
erdgas	80	1.000 Btu/ft3
propan	80-91	92,6290 Btu/gal

Kleine Gewächshäuser können relativ sparsam mit einem elektrischen Heizgerät beheizt werden. Effektiver ist die Beheizung mit thermostatisch geregelter Zwangsluft, die durch Kanäle oder Kunststoffrohre gleichmäßig verteilt wird. Große Gewächshäuser können mit Zwangsluft oder mit einem Kohle- oder natürlichen Heißwasser- oder Dampfsystem beheizt werden. Aber sowohl Heißwasser- als auch Dampfheizungen sind teuer in der Installation. Die kostengünstige, technisch einfache, aber arbeitsintensive Methode der Gewächshausbeheizung: Kompost. Ein Gärtner in Portland, Oregon, stapelt organisches Material an den Seiten des Gewächshauses bis zu einer Höhe von 1,5 m (innen und außen). Der Kompost gibt bei seiner Zersetzung Wärme ab und hält das Gebäude mit sehr geringen Kosten warm.

Ein **CO2-Brenner** erzeugt ebenfalls Wärme als Nebenprodukt. Geschlossene Gewächshäuser haben tagsüber oft zu wenig CO2, damit die Pflanzen das Licht effektiv nutzen können. Wenn du den CO2-Gehalt mit einem Generator erhöhst, wird das Pflanzenwachstum beschleunigt. Der CO2-Generator kann mit einem Infrarotsensor/Steuergerät verbunden werden, um ihn automatisch zu steuern. Ausführliche Informationen über CO2 findest du in Kapitel 16, *Luft*.

xiaoshujiang.com

Große Gas-Lufterhitzer sind im Gartenbaugeschäft erhältlich. Suche mit einem Webbrowser nach „Gewächshausheizung“ Du wirst alles von Gas- über Elektro- bis hin zu Kerosinheizungen finden. Achte darauf, dass die heiße Luft nicht direkt auf die Pflanzen geblasen wird.

Der weiße Kasten ist eine Gasheizung. Beachte, dass die Pflanzen in kurzen Steinwollblöcken wachsen. So hat Nevil (Seed Bank, Holland, 1985) Pflanzen für die Zucht gezüchtet.

xiaoshujiang.com

Diese CFLs werfen nicht viel Licht, aber es reicht aus, um die Pflanzen in der vegetativen Wachstumsphase zu halten.

xiaoshujiang.com

Dieser Züchter deckt seinen Garten täglich ab. Nach Einbruch der Dunkelheit entfernt er die Schattenabdeckung, so dass die Pflanzen jeweils 12 Stunden Licht und Dunkelheit erhalten. Die Plastikabdeckung oben schützt die dunkle Abdeckung unten vor Wind.

xiaoshujiang.com

Die CFL-Lampen über diesem Garten werden nachts eingeschaltet, um die Dunkelphase zu unterbrechen. Die zusätzliche Stunde Licht mitten in der Nacht reicht aus, um die Pflanzen an der Blüte zu hindern.

Künstliche Beleuchtung

In Kombination mit natürlichem Sonnenlicht wird künstliches Licht in den meisten Klimazonen am effizientesten während der Tageslichtstunden genutzt. Oberhalb des 50. nördlichen Breitengrades nimmt die Lichtintensität im Herbst, Winter und Frühling schnell ab. Zusätzliche Beleuchtung ist in Gewächshäusern in diesen nördlichen Breitengraden sehr effektiv. Jeder, der schon einmal nachts auf dem Flughafen Schiphol in Amsterdam gelandet ist, hat das tief orangefarbene Leuchten der HPS-Lampen in Gewächshäusern gesehen.

Gewächshausproduzenten schalten die HID-Lampen ein, wenn das Sonnenlicht schwächer wird (30 Minuten vor Sonnenuntergang) und aus, wenn das Sonnenlicht stärker wird (30 Minuten nach Sonnenaufgang). Schalte die HPS ein, wenn die Intensität des Tageslichts weniger als das Zweifache der Intensität der HPS beträgt. Miss diesen Punkt mit einem Belichtungsmesser. Schalte die HPS aus, wenn die Tageslichtintensität größer als das Zweifache der Intensität der HPS ist. Eine einfache Fotozelle, die die Lichtintensität misst, kann verwendet werden, um die Beleuchtung automatisch ein- und auszuschalten, wenn die Lichtstärke unter einen bestimmten Wert fällt. Zusätzliche Beleuchtung hat die größte Wirkung, wenn sie bei den jüngsten Pflanzen eingesetzt wird.

xiaoshujiang.com

Es ist am kostengünstigsten und effizientesten, die Pflanzen zu beleuchten, wenn sie noch klein sind. Diese künstlichen Beleuchtungsprinzipien gelten sowohl für die Blüte als auch für den vegetativen Wachstumszyklus.

Es werden ausschließlich HPS-Lampen verwendet, da das natürliche Sonnenlicht genügend Licht im restlichen Spektrum liefert. In Gewächshäusern werden Lampen mit kleinen reflektierenden Hauben und angebrachten Vorschaltgeräten verwendet. Die kleine reflektierende Haube blockiert nur sehr wenig natürliches Sonnenlicht, und das angebrachte Vorschaltgerät liefert den Strom effizienter an die Birne.

Halte das vegetative Wachstum im Frühjahr mit preiswerten CFL-Lampen aufrecht. Eine zusätzliche Beleuchtung in der Nacht ist notwendig, um die Dunkelheit zu unterbrechen und zu verhindern, dass die Cannabispflanzen blühen. Die Beleuchtung kann mit HPS-Lampen oder kleinen CFL-Lampen mit einer Leistung von 60 bis 75 Watt erfolgen. Die kleinen Lampen werden über die Pflanzen gehängt und mitten in der Nacht für etwa eine Stunde eingeschaltet (Dunkelphase).

Kleine vegetative Pflanzen brauchen im Frühjahr nicht so viel Licht. Das ist die Zeit, in der die Pflanzen ein großes, kräftiges Wurzelsystem und ein starkes Gefäßsystem aufbauen. Sobald das warme Wetter und die langen Tage kommen, beginnen die Pflanzen wirklich zu wachsen!

Lichtentzug

Seit vielen Jahren verwenden holländische Züchter, kommerzielle Züchter und andere Cannabis-Gärtner „Wärmedecken“ in Gewächshäusern, um die Wärme in der Nacht zu halten und die Gewächshäuser zu verdunkeln, um 12-Stunden-Nächte und -Tage zu simulieren, die die Cannabisblüte anregen. Das Verdunkeln von Gewächshäusern, um die Blüte im Hochsommer zu fördern, ermöglicht in milden Klimazonen 3 oder mehr Ernten von medizinischem Cannabis pro Jahr. Cannabispflanzen (außer *C. ruderalis*)* blühen, wenn die Nächte lang (12 Stunden) und die Tage kurz (12 Stunden) sind. Um die Blüte zu fördern, verdunkle das Gewächshaus so, dass die Pflanzen jeden Tag 12 Stunden ununterbrochene Dunkelheit erhalten.

*Bestimmte medizinische Sorten können unterschiedlich auf die in diesem Abschnitt beschriebenen Lichtpläne reagieren. Weitere Informationen findest du in Kapitel 3, *Medizinische Cannabissorten, und* Kapitel 25, *Züchtung* .

xiaoshujiang.com

Mit diesem Forever Flowering Gewächshaus kann der Gärtner die Photoperiode das ganze Jahr über steuern.

xiaoshujiang.com

Diese beiden Gewächshäuser mit Lichtentzug werden jede Nacht mit schwarzem Plastik abgedeckt.

xiaoshujiang.com

Dieses Gewächshaus wird verdunkelt, indem es bis zum Einbruch der Dunkelheit mit schwarzer Folie abgedeckt wird. Die Verdunkelungsfolie wird in der Nacht entfernt.

Das Sonnenlicht im Hochsommer ist viel intensiver als das Sonnenlicht im Frühjahr und Herbst. Cannabis braucht eine hohe Lichtintensität, um die größten und schwersten medizinischen Blütenknospen zu produzieren. Wenn du Cannabis bei hohen Lichtverhältnissen zum Blühen bringst, wirst du eine größere Ernte erzielen.

Automatische Verdunkelungsgewächshäuser können gebaut oder gekauft werden. (Die Planung und der Bau eines automatischen Verdunkelungsgewächshauses würde den Rahmen dieses Buches sprengen) Automatisierte Gewächshäuser haben unterschiedliche Automatisierungsgrade. Es gibt viele Gewächshausunternehmen, die automatische Verdunkelungsgewächshäuser anbieten. Die beliebtesten automatischen Lichtentzugsgewächshäuser in den USA sind von Forever Flowering. Suche auf YouTube nach Videos, die zeigen, wie die Gewächshäuser funktionieren.

Den Tag-Nacht-Zeitplan für die Verdunkelung eines Gewächshauses festzulegen, ist nicht so schwierig, wie es scheinen mag, aber es ist ein tägliches Ereignis. Der längste Tag des Jahres, der 21. Juni, kann zum Beispiel 15 Stunden lang sein; das Gewächshaus muss für 3 Stunden verdunkelt werden, damit die Pflanzen 12 Stunden Dunkelheit erhalten.

xiaoshujiang.com

Täglich muss das Gewächshaus etwa zur gleichen Zeit verdunkelt werden. Das Verdunkelungsmaterial muss nach Einbruch der Dunkelheit entfernt werden, um sicherzustellen, dass die Pflanzen in heißen Sommernächten ausreichend belüftet werden.

Wenn du zum Beispiel ein Gewächshaus um 7:00 Uhr morgens verdunkelst und es um 21:00 Uhr dunkel ist, kannst du die Abdeckung vom Gewächshaus entfernen, bevor du zu Bett gehst. Das Ritual wiederholt sich erst am nächsten Tag/der nächsten Nacht. Achte darauf, dass die Abdeckung leicht ist und die ganze „Arbeit“ beim Abdecken des Gewächshauses so einfach wie möglich ist. Ich habe die Erfahrung gemacht, dass leichte Arbeiten eher regelmäßig erledigt werden.

Tropische Gewächshäuser in Breitengraden von 0° bis 30° Nord und Süd erhalten täglich 12 bis 13 Stunden Licht/Dunkelheit und müssen nicht abgedunkelt werden. Um die Pflanzen im vegetativen Wachstum zu halten, muss sogar künstliches Licht zugeführt werden, damit die Pflanzen nicht blühen.

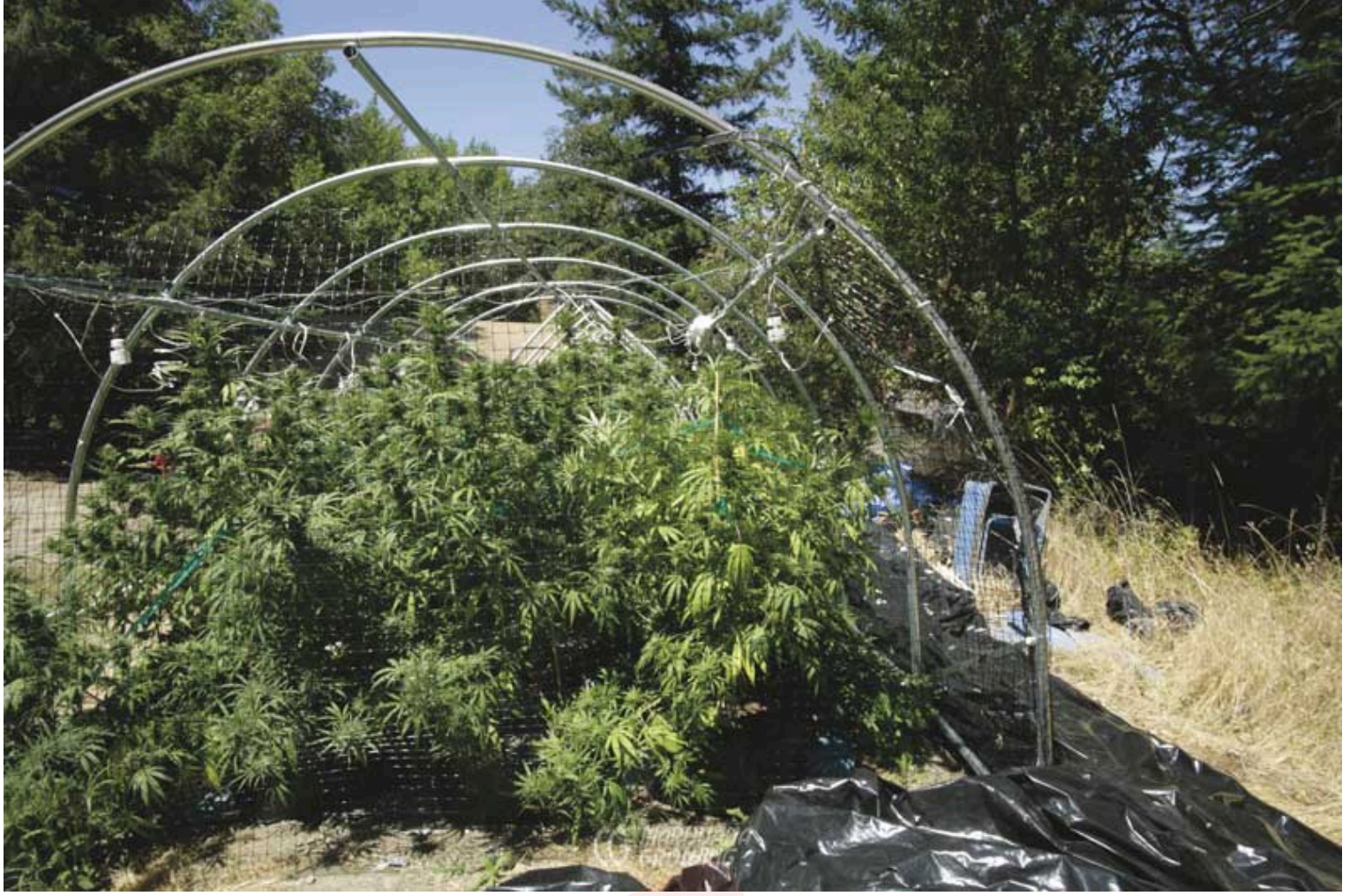
Im Frühling und Herbst müssen Gewächshäuser nicht verdunkelt werden, um die Blüte zu fördern, da die Dunkelheit und das Tageslicht jeweils fast 12 Stunden betragen. Überprüfe deinen Breitengrad und die Lichtstunden, die dein Garten erhält, um die Verdunkelungszeit zu berechnen.

Verwende schwarzes, undurchsichtiges Plastik, um Gewächshäuser vollständig abzudecken. Kleine Gewächshäuser lassen sich leicht abdecken, indem du die Folie über den Aufbau des Gewächshauses ziehst. Um die Arbeit beim Abdecken größerer Gewächshäuser zu erleichtern, sollte die schwarze Folie in zwei leichtere Stücke geteilt werden.

Befestige die Unterseiten der Folie um die Basis des Gewächshauses, damit kein Licht eindringen und der Wind die Folie nicht anheben kann. Verwende flexible, elastische Bungi-Schnüre, um die blickdichte Abdeckung an den Ösen entlang des unteren Randes des Gewächshauses zu befestigen. Wirf Seile über die Außenhaut des abgedeckten Gewächshauses, um es vor Wind zu schützen.

Bewahre die schwarze Folie neben dem Gewächshaus auf, wenn sie nicht benutzt wird.

xiaoshujiang.com



Die schwarze Folie auf der rechten Seite wird über das Gewächshaus gespannt, nachdem die Pflanzen 12 Stunden Licht bekommen haben. In der Nacht wird die Folie entfernt, damit die Pflanzen atmen können.

PDF

xiaoshujiang.com

Ein automatisches Verdunkelungssystem in einem Gewächshaus auf der Cannabisburg in den Niederlanden verdunkelt die Gärten, um die Blüte zu fördern. Dieses Foto habe ich 1986 aufgenommen!

Veröffentlicht am November 8, 2023

VORHERIGE
Gartenzimmer – Kapitel 10

WEITER
Draußen – Kapitel 12

PDF

xiaoshujiang.com

Alle Kapitel

Medizinischer Cannabis – Kapitel 1

Messung von Cannabinoiden – Kapitel 2

Medizinische Cannabissorten – Kapitel 3

Lebenszyklus von Cannabis – Kapitel 4

Saatgut und Setzlinge – Kapitel 5

Vegetatives Wachstum – Kapitel 6

Klone & Klonen – Kapitel 7

Blüte – Kapitel 8

Ernte, Trocknung und Reifung – Kapitel 9

Gartenzimmer – Kapitel 10

Gewächshäuser – Kapitel 11

Draußen – Kapitel 12

Indoor Garden – Fallstudien #1 – Kapitel 13

Led-HPS-Scheinwerfer für Innenräume – Fallstudien #2 – Kapitel 13

Garten im Hinterhof – Fallstudien #3 – Kapitel 13

Großer Garten im Freien – Fallstudien #4 – Kapitel 13

Das Heiligtum bewahren – Kapitel 14

Zähler – Kapitel 15

Luft – Kapitel 16

Licht, Lampen und Elektrizität – Kapitel 17

Boden – Kapitel 18

Container – Kapitel 19

Wasser – Kapitel 20

Nährstoffe – Kapitel 21

Zusatzstoffe – Kapitel 22

Containerkultur und Hydroponik – Kapitel 23

Krankheiten und Schädlinge – Kapitel 24

Aufzucht – Kapitel 25

Medizinische Konzentrate & Tinkturen – Kapitel 26

Kochen mit medizinischem Cannabis Kochen – Kapitel 27

Einführung

Cannabissamen & Setzlinge – Kapitel 3

Planen Sie Ihren Garten – Kapitel 4

Einrichtung des Grow-Raums – Kapitel 5

12-Wochen-Garten – Kapitel 6

Ernte von Cannabis – Kapitel 7

Krankheiten, Schädlinge und Probleme – Kapitel 8

PDF

Inhalt

1. Standort für das Gewächshaus
2. Arten von Gewächshäusern
3. Gewächshausbau
4. Abdeckungen
5. Klimakontrolle
6. Kühlung
7. Heizung
8. Künstliche Beleuchtung
9. Lichtentzug

xiaoshujiang.com

Folgen Sie uns

Copyright © 2024 Marijuana Growing

xiaoshujiang.com

Just One Page PDF, save your entire webpage as a one-page PDF.

Title:	Cannabis-Gewächshaus: Konstruktion, Klimakontrolle und Lichtentzugstechniken
Created By:	SOWS
Save Date:	28.3.2024, 22:07:37
Source:	https://marijuanagrowing.com/de/gewaechshaeuser-kapitel-11/

Der ultimative Leitfaden für den Anbau von Cannabis im Freien: Einblicke aus Kapitel 12 der Cannabis-Enzyklopädie

https://marijuanagrowing.com

TABLE OF CONTENTS

I Draußen – Kapitel 12 1

1 Klima 4

1.1 Alpine Kurzzeitklimata 10

1.2 Regenreiche Klimazonen 10

1.3 Trockene Klimazonen 11

1.4 Tropische und subtropische Klimazonen mit langen Jahreszeiten 11

2 Mikroklimata 12

3 Sonnenlicht und Standort des Gartens 12

3.1 Besondere Überlegungen zur Anpflanzung 17

4 Wasser und Bewässerung 17

5 Pumpen 23

5.1 Wasserdurchfluss-/Druckpumpen 25

6 Temperatur und Luftfeuchtigkeit 29

6.1 Anbau in tropischen und subtropischen feuchten Klimazonen 30

7 Wind 31

8 Regen 36

9 Boden 37

9.1 Boden vorbereiten 41

9.2 Bodentests 44

9.3 Hochbeete 45

9.4 Versunkene Beete 47

10 Düngemittel 49

11 Hinterhof-Gärten 51

12 Container-Gärten 57

13 Große Gärten 60

14 Abgelegene Gärten 63

15 Klone und Setzlinge drinnen anbauen 69

15.1 Abhärtung von Pflanzen 73

16 Pflanzzeit 74

17 Pflege 74

18 Ernte 78

18.0.1 Inhalt 85

Draußen – Kapitel 12

Der Anbau von medizinischem Cannabis im Freien ist für die meisten Gärtner in Staaten und Ländern, in denen der Anbau von medizinischem Cannabis legal ist oder toleriert wird, die erste Option. Cannabis hat sich natürlich entwickelt und wächst am besten im Freien. Der Anbau von medizinischem Cannabis im Freien ist ökologisch sinnvoll und funktioniert im Einklang mit Mutter Natur. Sonnenlicht und Luft sind praktisch kostenlos; auch Wasser und Nährstoffe sind im Freilandanbau viel günstiger. Organische Nährstoffe in großen Mengen – Kompost, Dünger, Gesteinsmehl usw. – sind preiswert und meist auch umweltfreundlich. In Ländern mit fortschrittlichen Gesetzen für medizinisches Cannabis ist der Anbau im Freien beliebter als der Anbau im Haus. Aus diesen einfachen Gründen wird mehr Cannabis im Freien als im Haus angebaut: Cannabis ist eine starke Pflanze, die fast überall erfolgreich

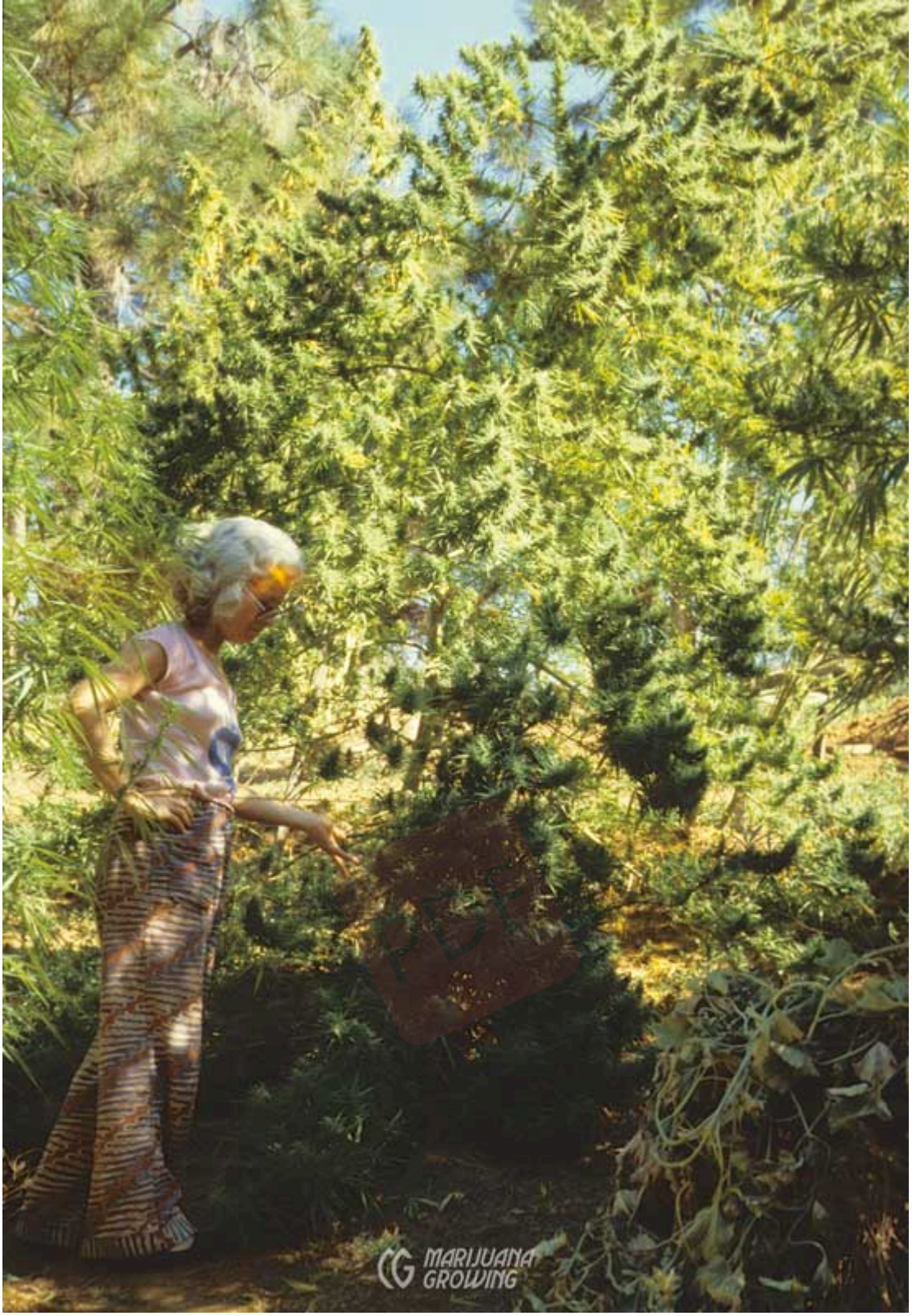
angebaut werden kann. Praktisch jede sonnige Anbaufläche kann dazu gebracht werden, eine gesunde Ernte zu liefern.

In gemäßigten Klimazonen ist es möglich, zwei Ernten zu erzielen, eine im Frühjahr und eine im Herbst. Lange Nächte und kurze Frühlingstage bringen Cannabis zum Blühen. Erfahrene Gärtnerinnen und Gärtner ernten die Frühjahrsernte und pflanzen dann am nächsten Tag die Herbsternte! Ernten Sie die Herbsternte, wenn die Nächte lang und die Tage kurz werden. Abenteuerlustige Gärtnerinnen und Gärtner können die neuen autoflowering feminisierten Samen pflanzen; solche stabilen Hybriden bringen 70 Tage nach der Aussaat 3 bis 4 Unzen (85-118,3 g) Ertrag. Autoflowering feminisierte Pflanzen können mitten im Sommer geerntet werden, wenn das Sonnenlicht am intensivsten ist und die Harzproduktion ihren Höhepunkt erreicht.

Informiere dich über lokale Gartentrends, lese lokale Gartenzeitschriften und sprich mit lokalen Gärtnern über die beste Zeit für die Anpflanzung und den Anbau von medizinischem Cannabis, Tomaten, Paprika oder ähnlichem Gemüse und plane dann entsprechend. Erkundige dich auch nach häufigen Schädlingen und Krankheiten und wann sie am häufigsten auftreten. Sammle Veröffentlichungen über die örtlichen Anbaubedingungen. Diese sind oft in Hydrokulturläden, Gärtnereien und Gartencentern oder bei deinem örtlichen Landwirtschaftsministerium erhältlich.

PDF

xiaoshujiang.com



Große Cannabispflanzen wie diese kolumbianischen Pflanzen wachsen schon seit vielen Jahren. Diese riesige Pflanze wurde 1977 von Mel Frank fotografiert. (MF)

xiaoshujiang.com

Organische Bodenvorbereitung, viel Sonnenlicht, Wasser und eine lange Wachstumsperiode sind alles, was die meisten Pflanzen zum Gedeihen brauchen.

Die Sicherheit ist beim Anbau von medizinischem Cannabis im Freien immer noch ein Problem. Diebstahl kann ein Problem sein, ebenso wie eine uninformierte Strafverfolgung. Achte darauf, dass alle deine Papiere in Ordnung sind, falls die Polizei an deine Tür klopft. Es ist üblich, dass du deine medizinische Empfehlung im Garten aushängst.

Viele der Informationen, die sich speziell auf den Anbau im Freien beziehen, sind in diesem Kapitel enthalten; viele der Themen in diesem Kapitel werden jedoch auch in anderen Kapiteln dieses Buches ausführlich behandelt. Auf diese Kapitel wird an den entsprechenden Stellen verwiesen.

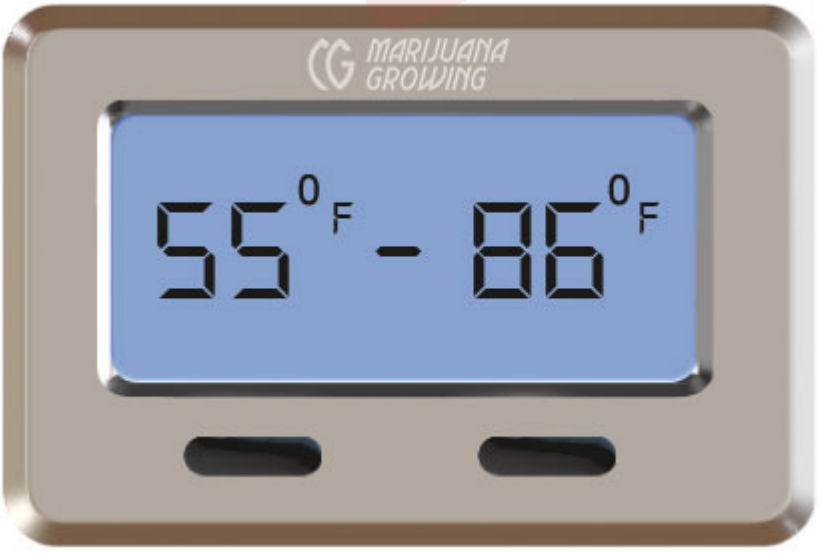
Klima

Cannabis wächst in fast allen Klimazonen. Bestimmte Cannabissorten wachsen in manchen Zonen besser als in anderen. Die meisten Cannabissorten brauchen mindestens 120 frostfreie Tage, um eine gute Ernte zu erzielen; Gärten in solchen Klimazonen sollten im Frühjahr mit Folie geschützt werden. Das Umpflanzen oder Aussetzen von feminisierten autoflowering Sämlingen ist in Klimazonen mit kurzer Vegetationsperiode eine gute Option. Gärten in Kurzzeitklimazonen mit 90 frostfreien Tagen benötigen ein Gewächshaus, um die Pflanzen nachts vor Kälte zu schützen. Gärten in südlichen und warmen Klimazonen leiden unter übermäßiger Hitze und manchmal auch unter Feuchtigkeit bei Tag und Nacht.

xiaoshujiang.com

Ob im Hinterhof, auf dem Balkon, im Gewächshaus oder an einem abgelegenen Ort – Gärten im Freien werden von Klima, Boden und Wasserversorgung bestimmt. Mikroklimata sind Miniklimata, die innerhalb größerer Klimazonen existieren. Viele Karten, wie z.B. die Karte der United States Department of Agriculture (USDA) Hardiness Zone, zeigen die begrenzten klimatischen Grenzen auf. Die USDA-Härtezonenkarte unterteilt Nordamerika in 10 Zonen und eine elfte Zone für Gebiete mit durchschnittlichen jährlichen Mindesttemperaturen von über 4,4°C (40°F), die frostfrei sind. Sieh dir die detaillierten Mikroklimakarten für dein Anbaugebiet an. Eine der detailliertesten Klimakarten für den Westen Nordamerikas findest du im Sunset Publishing's *Western Garden Book*. Die Karte enthält 26 verschiedene Klimazonen in 13 Staaten im Westen der USA sowie in British Colombia und Alberta, Kanada. Dies ist die beste Klimakarte, die es für diese Region gibt. Informationen über die Klimazonen im Westen der USA findest du unter www.sunset.com. Suche „Sunset climate maps picture" im Internet, um mehr über Klimazonen zu erfahren.

In Europa und den Industrieländern sind viele Klimainformationen über das Internet verfügbar. Schau dir die Diagramme mit Niederschlag, Temperatur und Luftfeuchtigkeit für fast alle großen Städte der Welt und die meisten geografischen Regionen an. Unter www.weather.com findest du spezifische Informationen über das Wetter in deiner Region. Temperatur, Niederschlag und Sonneneinstrahlung sind weltweit sehr unterschiedlich und sorgen für einzigartige Wachstumsbedingungen und unzählige Mikroklimata. Erkundige dich in den örtlichen Gärtnereien, in regionalen Gartenbüchern und -zeitschriften oder bei den Landwirtschaftsministerien (in den USA County Extension Agents genannt) in deiner Region nach spezifischen Informationen für dein Klima.

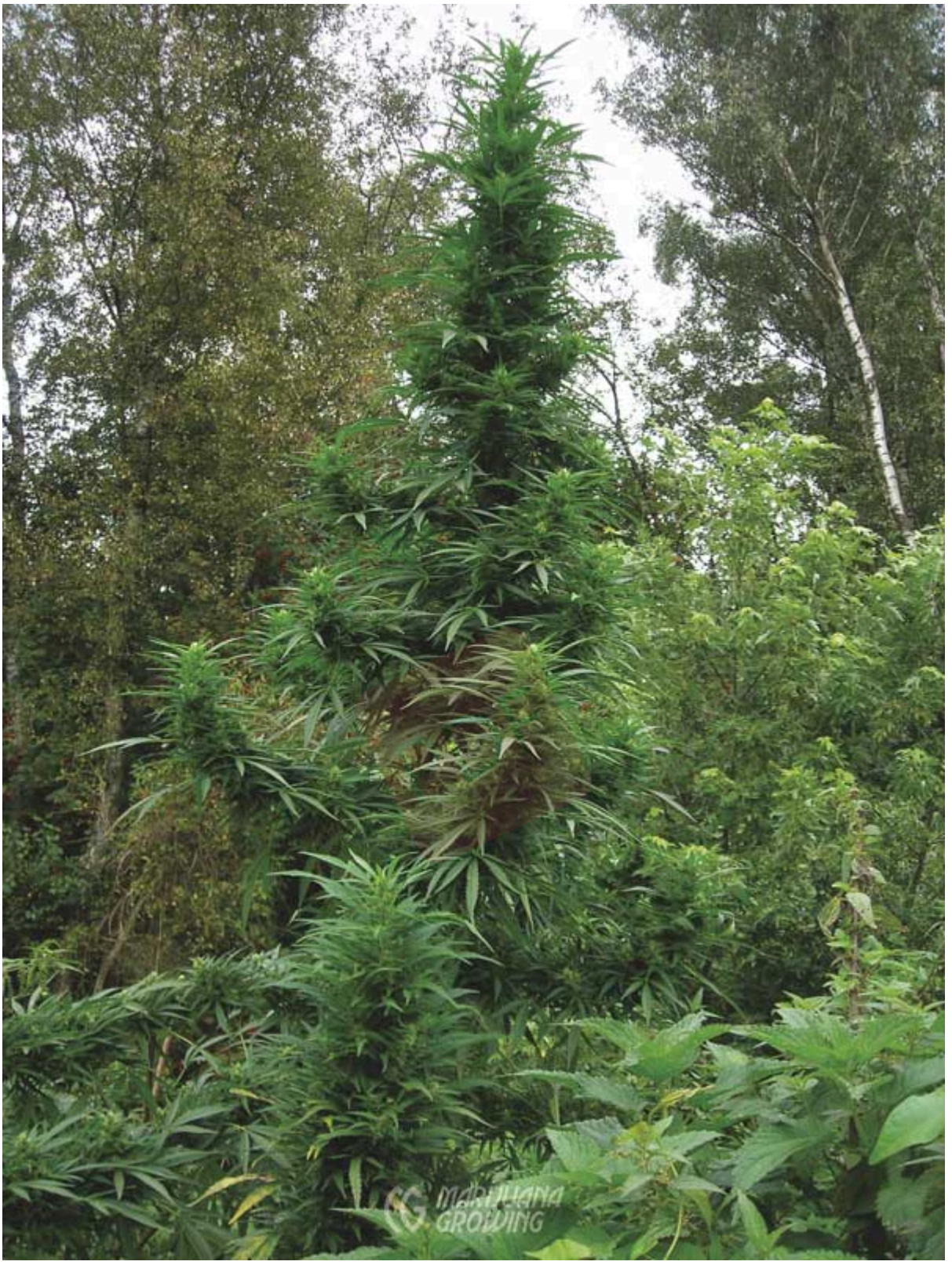


Cannabis wächst am besten bei Temperaturen zwischen 13°C und 30°C (55°F und 86°F).

Im Folgenden findest du eine kurze Beschreibung der 4 verschiedenen Klimazonen, in denen Cannabis wächst. Beziehe das Grundklima für deinen Gartenstandort auf die Klima-, Licht- und Bodentabellen in diesem Buch.

xiaoshujiang.com

Fülle die kurzen „Daten zum Gartenklima“ aus, damit du die allgemeinen Eigenschaften deines Klimas verstehst.



Die Super-Autoflowering-Pflanze ‚Annapurna‘ wächst in den meisten Klimazonen im Freien gut.

xiaoshujiang.com

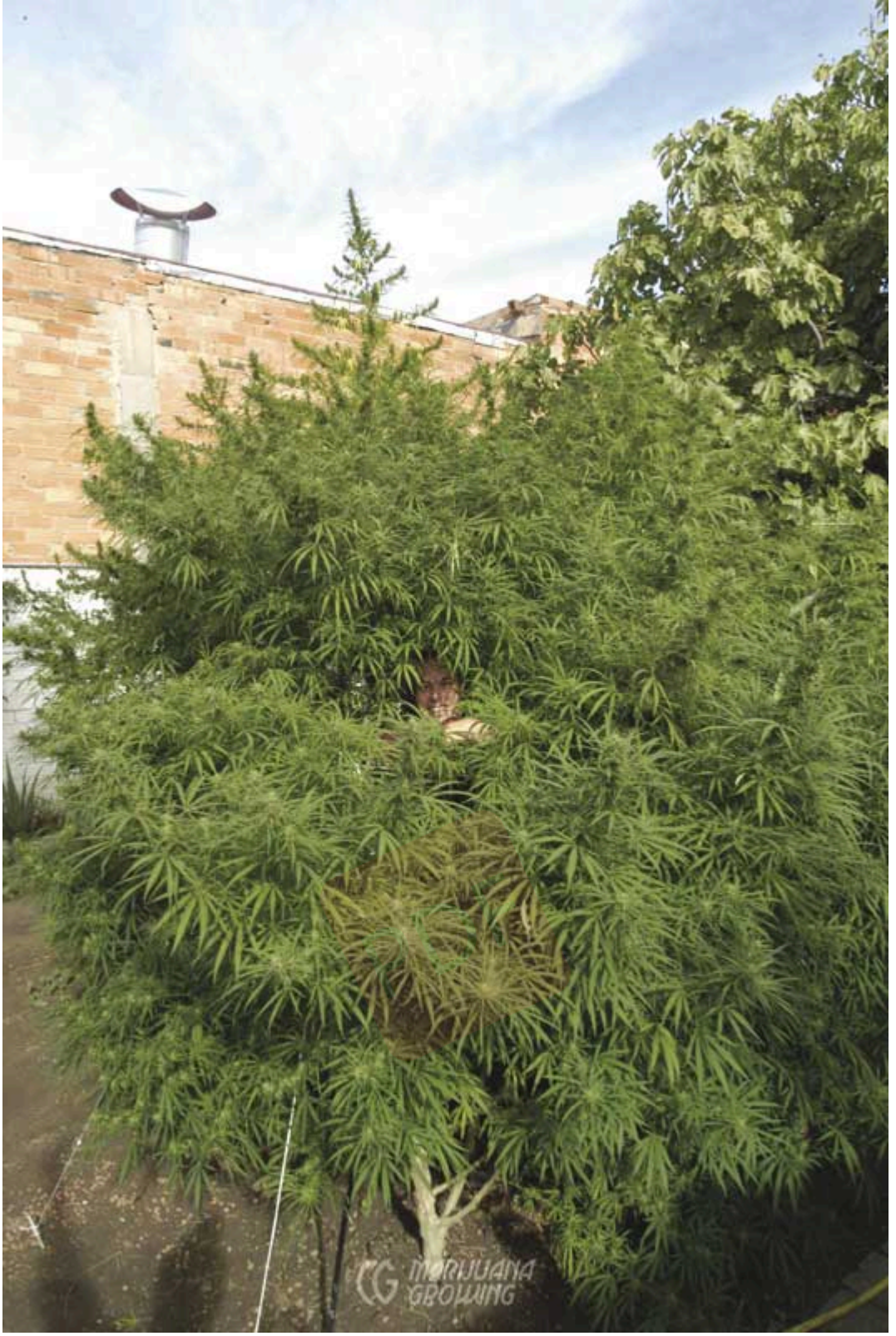
In regenreichen Klimazonen muss sie ständig mit Schimmel und Krankheiten kämpfen. In diesem Garten im spanischen Baskenland regnet es während der gesamten Vegetationsperiode.

Viele medizinische Cannabis-Gärtner geben ihre medizinischen Daten auf der Gartenanlage an.

xiaoshujiang.com

Einige medizinische Cannabisanbauer sind gezwungen, in bergigem Gelände anzubauen, um nicht entdeckt zu werden. Dieser Gärtner aus Britisch-Kolumbien, Kanada, muss ein spezielles Paar Kletterschuhe anziehen, um die letzten 24,4 m zum Garten hinunterzusteigen.

xiaoshujiang.com



An der Mittelmeerküste herrscht ein trockenes, subtropisches Klima, das sich perfekt für den Anbau von Sativas*mit langer Vegetationsperiode* eignet , *wie zum Beispiel diese riesige „Haze“-Pflanze.*

xiaoshujiang.com

Wasser ist das kostbarste Gut in einem trockenen Klima. Das pralle Sonnenlicht erhitzt den Boden und die Pflanzen, die dann mehr Wasser verbrauchen müssen. Pflanze in versenkten Beeten und verwende Mulch, um Wasser zu sparen.

Alpine Kurzzeitklimata

Das alpine Klima ist eine besondere Herausforderung für den Anbau starker, gesunder medizinischer Pflanzen. Medizinische Gärtner in Colorado, den meisten Teilen Kanadas und nördlichen oder alpinen Regionen wie der Schweiz bauen in Höhenlagen zwischen 1.402,1 m (4.600 Fuß) und 304,8 m (1.000 Fuß) an. Meistens ist der Boden in alpinem Klima schwierig zu bewirtschaften, aber ein bisschen Licht und Wärme wirken Wunder!

Regenreiche Klimazonen

In regenreichen Klimazonen kann es im Winter und Frühling kühl und nass und in den anderen Monaten heiß und feucht sein. Die jährliche Niederschlagsmenge beträgt meist mehr als 100 Liter pro m3 (40 Zoll) und kann bis zu 250 L/m3 (100 Zoll) betragen! Der Winter setzt in diesen Gebieten oft früh ein und bringt kalten Regen und wenig Licht mit sich. In den nördlicheren Zonen sind die Tage kürzer und es gibt früher nasses, eisiges Wetter als in den südlichen Zonen. Medizinisches Cannabis

wächst gut in gemäßigtem maritimen Klima. Wenn du weiter im Landesinneren anbaust, brauchst du oft mehr Schutz. In vielen küstennahen Regengebieten fallen die Temperaturen selten unter den Gefrierpunkt, was zu größeren Insektenpopulationen beiträgt. Einige kalte Küstenregenwälder sind voll von üppigem, aber invasivem Laub und Pilzwachstum, das durch das kalte, feuchte Wetter hervorgerufen wird.

Trockene Klimazonen

In ariden Klimazonen gibt es wenig Niederschlag und eine geringe Luftfeuchtigkeit. Wind und schlechte Böden sind oft Begleiterscheinungen des trockenen Klimas. Die Landschaftsflora besteht aus Pflanzen mit kleinen Blättern, die Wasser sparen. Wasser ist ein knappes Gut. Das Sonnenlicht ist intensiv und die Hitze allgegenwärtig. Oft muss Cannabis unter ein Schattentuch gepflanzt werden, um die Temperaturen im Laub zu senken, die Hitzestress verursachen. Mulch um die Pflanzen herum ist wichtig, um Wasserverluste zu vermeiden. Auch das Anpflanzen in versenkten Beeten hält die Pflanzen kühler und zieht Feuchtigkeit an.

Tropische und subtropische Klimazonen mit langen Jahreszeiten

Tropische und subtropische Klimazonen sind im Allgemeinen warm bis heiß und feucht. Regen- und Trockenzeiten variieren je nach Standort. In den meisten „Selva"- oder Dschungel- und tropischen Klimazonen gibt es täglich 10 bis 30 Minuten Regen. Ein Gewächshaus oder ein Schattenhaus, das die blühenden Frauen vor Regen schützt, hilft, Knospenschimmel und andere Probleme zu vermeiden. Die nächtlichen Temperaturen und die Luftfeuchtigkeit sind in diesen Klimazonen oft hoch. Wenn die nächtlichen Temperaturen über 29,4°C (85°F) liegen, stellen die meisten Pflanzen ihr Wachstum ein.

DATEN ZUM GARTENKLIMA	NAME DEINER STADT
anzahl der Tage über 10°C (50°F)	
monatliche Niederschlagsmenge	
monatliche nächtliche Tiefsttemperaturen	
monatliche Tageshöchsttemperaturen	
monatliche mph/kmph Wind	
monatliche durchschnittliche Luftfeuchtigkeit	
prozent der Sonneneinstrahlung monatlich	
prozentsatz der bewölkten Tage monatlich	

xiaoshujiang.com

In Kapitel 18, *Boden*, findest du weitere Informationen zu den Böden in den verschiedenen geografischen Regionen.

Mikroklimata

Jedes der 4 Klimazonen (alpine Kurzzeitklimata, aride Klimazonen, regenreiche Klimazonen, tropische und subtropische Langzeitklimata) enthält weitere lokale Klimazonen oder Mikroklimata. Innerhalb dieser Mikroklimata gibt es noch mehr Mikroklimata, die alle das Cannabiswachstum beeinflussen. Zum Beispiel erhalten nach Süden ausgerichtete Hänge mehr Sonnenwärme als flache oder nach Norden ausgerichtete Hänge. Hügel und Täler beeinflussen auch die Windverhältnisse, da warme Luft aufsteigt und kalte Luft abfällt.

Jeder Garten hat noch mehr Mikroklimata! So gibt es zum Beispiel schattige Plätze und andere, die viel mehr Sonnenlicht abbekommen. Manche Beete liegen direkt an einer Mauer oder einem Zaun, der die Wärme hält. Jede dieser Variationen beeinflusst das Mikroklima.

Wir können die Faktoren, die das Mikroklima ausmachen, messen und dieses Wissen nutzen, um das bestmögliche medizinische Cannabis anzubauen. Das Cannabiswachstum wird von den klimatischen Bedingungen bestimmt:

Sammle alle Informationen, die du für den Anbau im Freien in deinem Klima brauchst. Genaue Antworten auf Klimafragen lösen die meisten Anbaudilemmata, bevor sie entstehen. Nimm dir die Zeit, um zu erfahren, wann du in deinem Klima am besten pflanzen und ernten kannst und vieles mehr. Nutze die Tabellen in diesem Buch und finde zusätzliche Informationen im Internet, um Fragen zu deinem Klima zu beantworten. Ein paar Stunden Recherche vor dem Anlegen eines medizinischen Cannabis-Gartens werden dir Zeit, Geld und Ärger bei der Gartenarbeit ersparen.

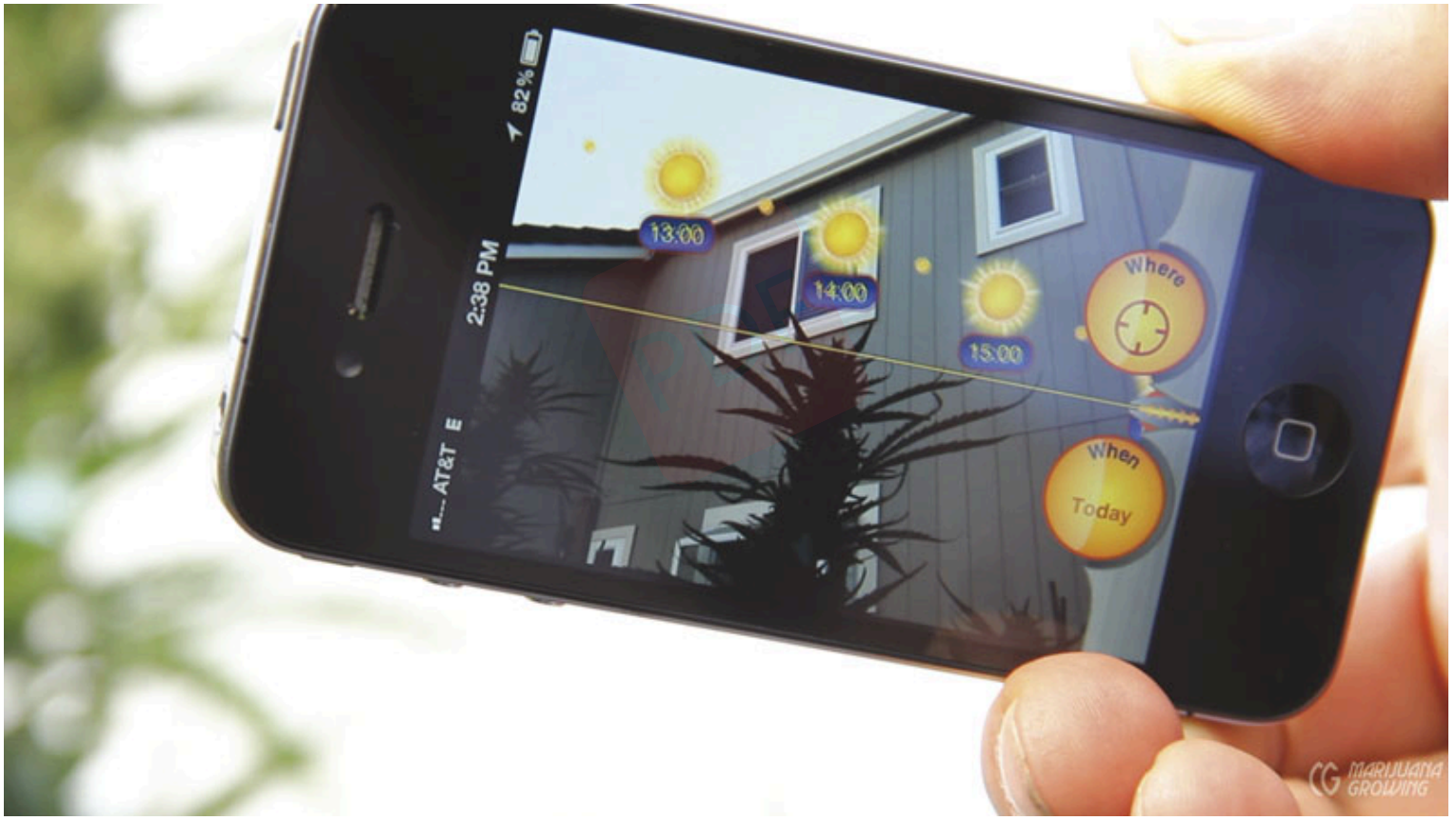
Eines der besten Maßstäbe für die Variablen beim Gärtnern im Freien sind die Klimazonenkarten der Zeitschrift *Sun- set* , die diese Faktoren berücksichtigen. Die vom US-Landwirtschaftsministerium und anderen Behörden erstellten Karten der landwirtschaftlichen Winterhärtezonen unterteilen die Zonen streng nach den niedrigen Wintertemperaturen. Die Klimazonen-Karten von *Sunset*berücksichtigen, was jeder medizinische Cannabis-Gärtner berücksichtigen sollte: die Temperatur, aber auch den Breitengrad, die Höhenlage, den Einfluss des Ozeans, den Einfluss der kontinentalen Luft und die Berge, Hügel und Täler, die zusammen viele Mikroklimata bilden. Damit du in jeder dieser Klimazonen den bestmöglichen Garten anbauen kannst, solltest du im Internet nach spezifischen Wetterinformationen über dein lokales Klima suchen.

Sonnenlicht und Standort des Gartens

xiaoshujiang.com

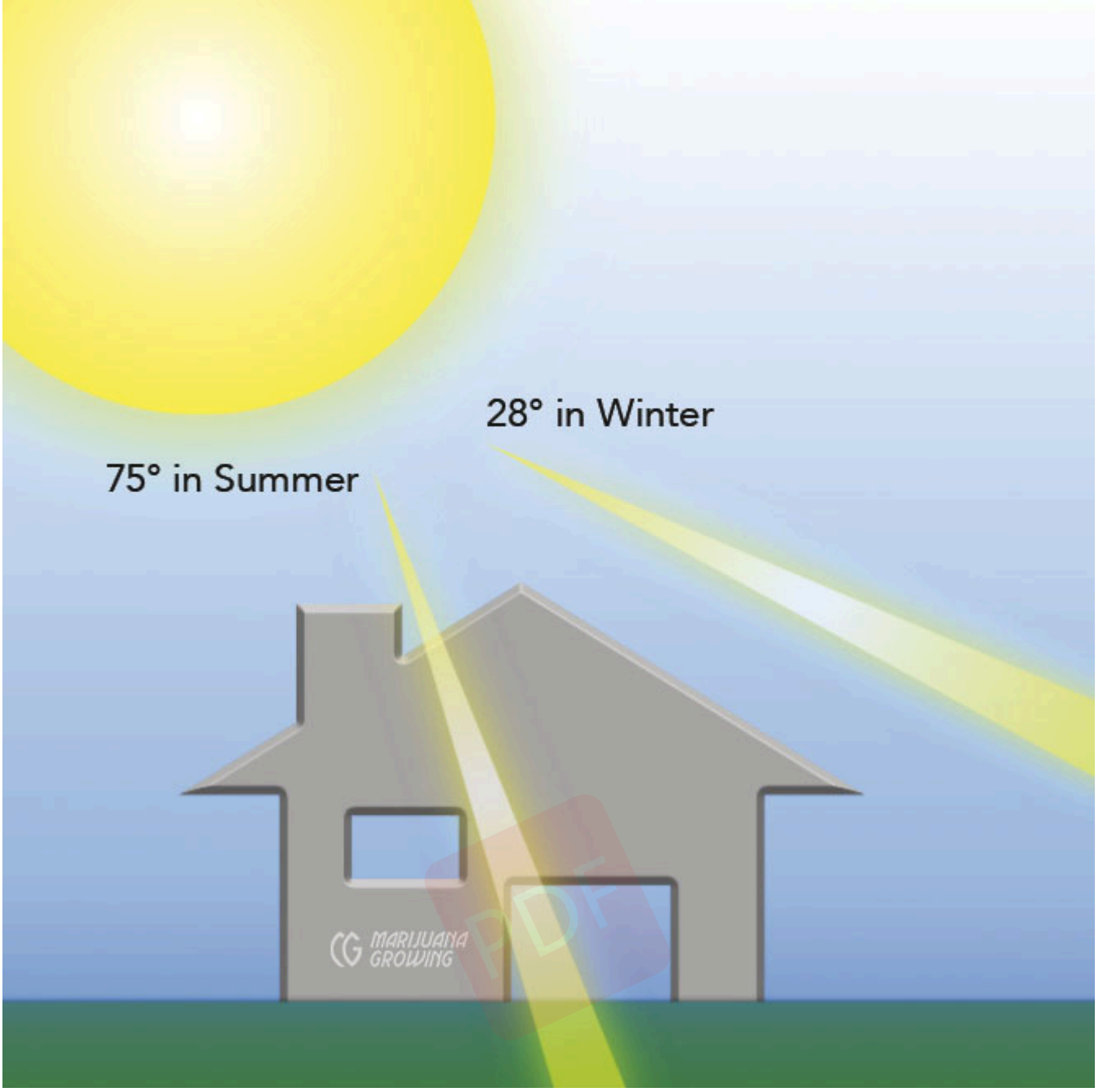
Bevor du den Garten anlegst, solltest du bedenken, dass alle Werkzeuge, Bewässerungsanlagen, Erde, Dünger usw. zum Garten getragen werden müssen. Schüttgut und Dünger lassen sich am einfachsten auf ebenem Boden transportieren. Berücksichtige dies bei der Anlage von Hinterhof- oder Terrassengärten und großen Gärten jeglicher Art.

Cannabispflanzen brauchen 5 bis 6 Stunden direktes Sonnenlicht, vorzugsweise zur Mittagszeit, bei einer Mindesthelligkeit von 4.500 Fußkerzen (48.437,6 Lux), um gut zu blühen und eine gute Ernte zu erzielen. Geringere Lichtmengen verlängern die Ernte und verringern sowohl die Qualität als auch den Ertrag. Cannabis braucht während der Blütezeit das intensivste Sonnenlicht. Mehr Stunden direktes Sonnenlicht während der Blüte fördern dicke, dichte Blütenknospen. Idealerweise sollte Cannabis in einem offenen, ebenen Feld ohne Schatten gepflanzt werden. Meistens liegen Gärten jedoch im Schatten von Bäumen, Häusern, Gebäuden usw., so dass es nicht möglich ist, den ganzen Tag über volles Sonnenlicht zu erhalten.



Für iPhones und Android-Telefone können verschiedene „Sonnenstand"-Apps heruntergeladen werden, die dir dabei helfen, deinen Garten so anzulegen, dass er die maximale Menge an Sonnenlicht abbekommt.

xiaoshujiang.com



Die Intensität des Sonnenlichts nimmt ab, wenn der Winkel am Himmel abnimmt. Von September bis Oktober ist das Sonnenlicht etwa 15 Prozent weniger hell, wenn die Sonne tiefer am Himmel steht. Die Zeichnung zeigt die Sonne im Sommer bei einem Winkel von 75 Grad und im Winter bei ihrem niedrigsten Winkel von 28 Grad.

LICHTSTUNDEN PRO TAG IN VERSCHIEDENEN BREITENGRADEN

Stadt	Breitengrad	Jan 21	Feb 21	März 21	Apr 21	Mai 21	Jun 21	Jul 21	Aug 21	Sep 21	Okt 21	Nov 21	Dic 21
Honolulu, HI	21° N	11:03	11:34	12:08	12:45	13:14	13:26	13:14	12:45	12:09	11:33	11:03	10:50
San Diego, CA	32° N	10:21	11:14	12:09	13:11	13:58	14:19	13:59	13:11	12:11	11:12	10:21	10:00
Sacramento, CA	38° N	9:56	11:01	12:11	13:26	14:26	14:52	14:28	13:27	12:12	10:59	9:55	9:28
Philadelphia, PA	40° N	9:45	10:56	12:11	13:33	14:38	15:06	14:40	13:34	12:13	10:53	9:44	9:15
Portland, OR	45° N	9:19	10:43	12:12	13:49	15:07	15:41	15:09	13:50	12:14	10:40	9:17	8:42
Seattle, WA	47° N	9:05	10:37	12:13	13:58	15:22	15:59	14:24	13:58	12:15	10:34	9:04	8:25
Calgary, CAN	51° N	8:40	10:25	12:13	14:12	15:49	16:33	15:52	14:13	12:16	10:22	8:39	7:54

xiaoshujiang.com

Anchorage, AK	61° N	6:51	9:38	12:19	15:17	19:22	19:01	18:01	15:17	12:22	9:32	6:48	5:27

Zur Sommersonnenwende (dem längsten Tag des Jahres) beträgt der Winkel der Sonne bei 40,3° nördlicher Breite* 73,2°. Bei der Wintersonnenwende, dem kürzesten Tag des Jahres, beträgt der Sonnenwinkel auf demselben Breitengrad 26,2°. Wenn der Winkel der Sonne am Himmel ansteigt, wird das Sonnenlicht intensiver und der Schattenwurf von Gegenständen über Gärten wird geringer. Im Herbst, wenn der Winkel der Sonne am Himmel sinkt, nimmt die Intensität ab und Objekte werfen einen längeren Schatten. Du kannst den Weg der Sonne durch den Himmel messen, indem du an einem Pflanzplatz stehst und in Richtung der Sonne schaust. Halte deinen Arm hoch und verfolge den Bogen der Sonne. Stelle dir vor, wie die Sonne am Himmel auf- und absteigt, und schätze, wie viel Schatten sie werfen wird. Oder du kaufst dir eine von mehreren Anwendungen, wie z.B. den Sun Seeker für ein iPhone oder ein Android-Handy, mit dem du ein beliebiges Datum eingeben und den Weg der Sonne sehen kannst. Ich liebe diese Anwendung!

*Der Winkel der Sonne ändert sich in Abhängigkeit vom Breitengrad. In den USA liegen Eureka (Kalifornien), Salt Lake City (Utah) und die Grenze zwischen Kansas und Nebraska alle etwa 40,3° nördlicher Breite.

Direktes Sonnenlicht kann das Laub aufheizen und die Pflanzen dazu bringen, übermäßig viel Wasser zu verdunsten, um kühl zu bleiben. Schattentücher, die über die Pflanzen gespannt werden, senken die Temperaturen, indem sie einen Teil des Sonnenlichts, das auf das Laub fällt, abhalten. Außerdem entsteht zwischen dem Tuch und den Pflanzen ein natürlicher Luftzug, der die Pflanzen noch mehr abkühlt. Wenn ein Schattentuch nicht in Frage kommt, solltest du den Pflanzen eine höhere Dosis Magnesium und Kalzium geben. Siehe auch „Trockenheit“ im Index.

Schau dir im Winter den Garten an und versuche dir vorzustellen, wie die Bäume in den Sommermonaten Schatten werfen werden und wie die Pflanzen 5 bis 6 Stunden Mittagssonne bekommen. Verwende eine der vielen iPhone- oder Android-Handy-Apps, die dir genau sagen, wo die Sonne an bestimmten Tagen stehen wird. Denke daran, dass die Sonne im späten Frühling und im Sommer einen höheren Stand hat. Sechs Stunden direkte Mittagssonne pro Tag sind für ein akzeptables Wachstum unerlässlich. Mehr ist besser. Nach Süden ausgerichtete Gärten, Hänge und Terrassen erhalten den ganzen Tag über volle Sonne.

In Kapitel 11, *Gewächshäuser*, findest du weitere Informationen zu den Lichtstunden pro Tag für verschiedene Klimazonen.

Im Freien sind die Tageslichtstunden im Frühjahr kurz und verlängern sich im Sommer. Im Herbst und Winter nehmen die Tageslichtstunden ab. Der kürzeste Tag des Jahres fällt auf den oder um den 21. Dezember und der längste Tag des Jahres fällt auf den oder um den 21. Juni.

Diese Tabelle zeigt die Anzahl der Tageslichtstunden in den verschiedenen Breitengraden der USA. Beachte, dass bei 40° nördlicher Breite die maximale Sonneneinstrahlung am 21. Juni nur 15,2 Stunden

xiaoshujiang.com

beträgt. Wenn die Pflanzen in einem Gewächshaus angebaut werden, kann zusätzliches Licht die Produktion steigern.

Überprüfe die Drainage des Bodens, indem du ein kleines Loch gräbst und es mit Wasser füllst.

Lege den Garten im Frühjahr an, indem du dich dort hinstellst, wo die Pflanzen wachsen sollen. Halte deine Hand hoch und decke die Sonne ab. Ziehe eine imaginäre Linie durch den Himmel, wo der Weg der Sonne sein wird.

xiaoshujiang.com

Ein über die Pflanzen gespanntes Schattentuch hilft, sie tagsüber kühler und nachts etwas wärmer zu halten.

Besondere Überlegungen zur Anpflanzung

Es gibt nur wenige Untersuchungen über Cannabis und Pflanzen, die allelotoxische Chemikalien produzieren.* Manche Pflanzen sind gegen diese Gifte immun, andere nicht. Möglicherweise wirken diese Chemikalien nicht auf Cannabis oder alle Cannabissorten. Trotzdem solltest du es vermeiden, unter Bäumen oder in der Nähe von Sträuchern zu pflanzen, die allelotoxische Chemikalien produzieren, wie z.B. Schwarzkirsche, Pappeln, Hackbeeren, Wacholder, Sassafras, Zuckerahorn und Walnussbäume. Schwarze Walnussbäume sind die schlimmsten…

*Allelotoxische Chemikalien werden von einer Pflanze freigesetzt, die sich auf eine andere Pflanze auswirkt. Die Freisetzung von allelotoxischen Chemikalien ist ein Überlebensmechanismus, der es bestimmten Pflanzen ermöglicht, mit anderen Pflanzen zu konkurrieren oder sie zu töten. Die Chemikalien hemmen oft die Samenkeimung, die Wurzelentwicklung oder die Nährstoffaufnahme.

Wasser und Bewässerung

Medizinische Cannabispflanzen, die im Freien angebaut werden, verbrauchen viel Wasser, besonders wenn sie groß werden. Große vegetative und blühende Pflanzen können in der Hitze der Wachstumsperiode täglich 5 bis 10 Gallonen (38-75 L) Wasser oder mehr benötigen. Ausreichend

xiaoshujiang.com

Wasser kann den Unterschied zwischen Erfolg und Misserfolg ausmachen. Ein sparsamer Umgang mit Wasser ist jetzt besonders wichtig. Gärten im Hinterhof lassen sich leicht mit einem Gartenschlauch bewässern, oder es können automatische Bewässerungssysteme eingerichtet werden. Die Bewässerung abgelegener Gärten ist eine größere Herausforderung. Möglicherweise muss das Wasser aus einem Brunnen, einem Bach, einem Bewässerungsgraben oder einem Fluss gepumpt und dann in einem Reservoir gespeichert werden. Informiere dich über die örtlichen Vorschriften zur Wassernutzung im Hinblick auf öffentliche und private Wasserrechte.

Die Wasserqualität beeinflusst auch die Verfügbarkeit von Düngemitteln und Nährstoffen. Achte besonders auf den pH-Wert und den Mineralgehalt (gemessen in ppm oder EC) des Bewässerungswassers, unabhängig von der Quelle – Reservoir, Wasserhahn oder Brunnen. Aktive, lebendige organische Böden mit Mikroben sind mit einer Chemie gesegnet, die Wasser mit hohem oder niedrigem pH-Wert wie von Zauberhand korrigiert. Nicht-biologische Gärtner/innen können eine der verschiedenen kommerziellen Hydrokultur-Düngerformeln verwenden, um Probleme mit „hartem Wasser“ zu lösen.

Dieses 20.000-Gallonen-Reservoir (75.708 L) befindet sich auf einem kleinen Hügel. Das Wasser fließt durch die Schwerkraft vom Reservoir in den Garten.

xiaoshujiang.com

Speichere das tägliche Bewässerungswasser in einem großen Reservoir.

xiaoshujiang.com

Die Wasserspeicherung ist eine Option für Gärtner/innen, die eine konstante Wasserversorgung wünschen, aber nur eine sporadische Wasserquelle haben.

Bewässere den Garten in den Morgenstunden, damit die Pflanzen Zeit haben, das gesamte Wasser zu verbrauchen, das sie während der Hitze des Tages benötigen. Gieße nicht zu spät am Tag; ungenutztes Wasser, das im Boden oder in Behältern steht, verdrängt den dringend benötigten Sauerstoff für die Wurzeln. Wenn die Pflanzen etwas zu viel gegossen werden, besonders spät am Tag, verlangsamt dieser Sauerstoffmangel das Wachstum und kann zu Wurzelfäule führen.

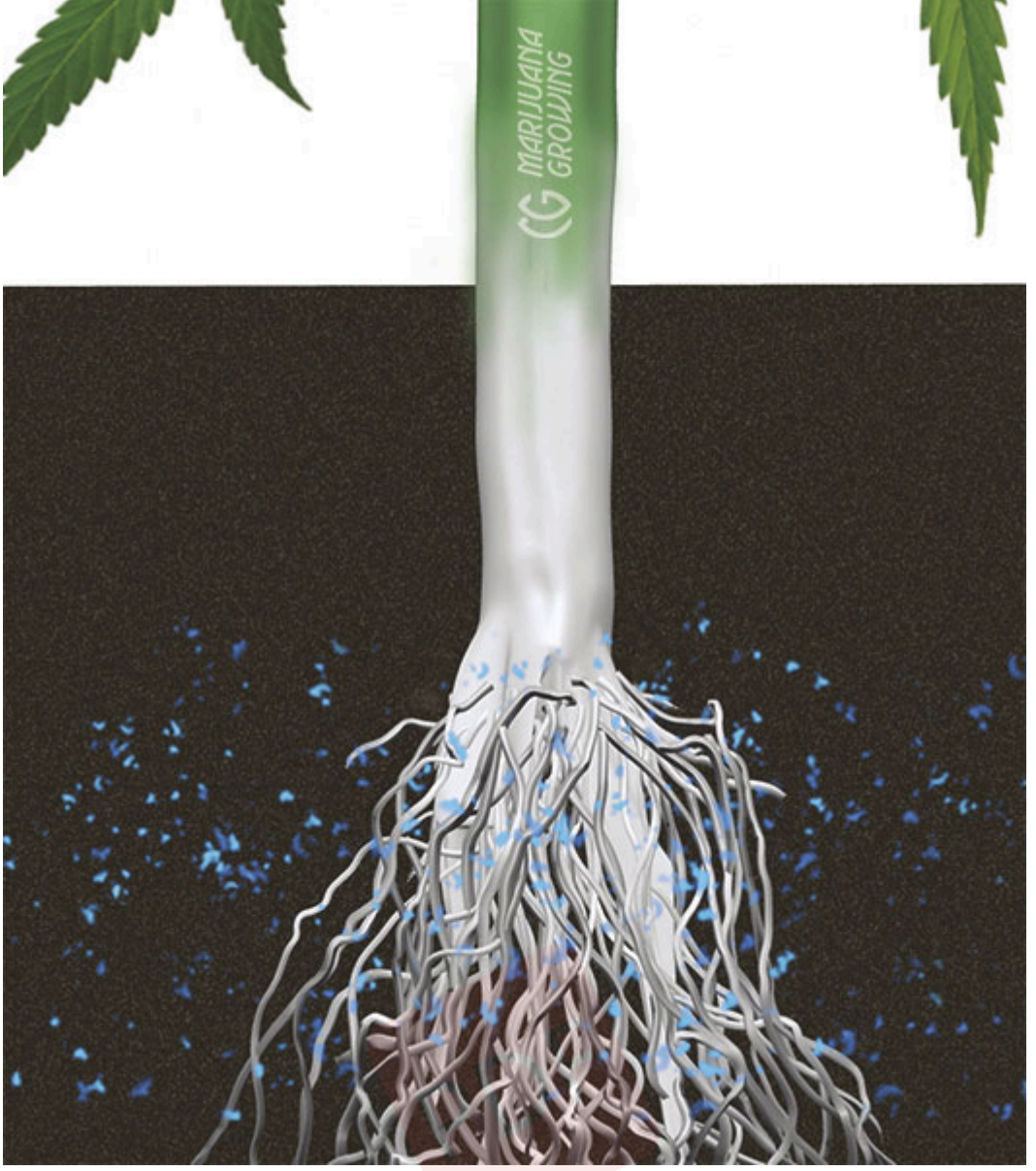
Kontrolliere den Garten möglichst täglich und gieße, wenn der Boden 2,5 cm unter der Oberfläche trocken ist. Bewässere Gefäße, bis 10 bis 20 Prozent des Wassers aus den Abflusslöchern kommen. Bewässere Pflanzen im Boden, bis sie ganz nass sind, aber lass sie zwischen den Wassergaben etwas abtrocknen, damit mehr Luft (Sauerstoff) in den Boden kommt. Weitere Informationen findest du unter „Wasserquellen“ in Kapitel 20, *Wasser*.

Automatische Bewässerungssysteme sorgen für eine regelmäßige Versorgung der Pflanzen mit Wasser. Konsistenter und ausfallsicherer Betrieb sind zwei unverzichtbare Eigenschaften für automatische Bewässerungssysteme. Gib „Tröpfchenbewässerung“ in deine Lieblingssuchmaschine ein; Hunderte von Firmenseiten werden auf deinem Bildschirm auftauchen und dir alles über Tröpfchenbewässerung und automatische Bewässerung erzählen. In Kapitel 20, *Wasser*, findest du weitere Informationen zur Bewässerung.

Vermeide Probleme mit der Nährstoffanreicherung, indem du Containergärten monatlich mit drei Quarts (2,8 L) Wasser pro trockenem Quart (Liter) Erde wässerst.

Viele verschiedene Arten von Behältern und Reservoirs können Bewässerungswasser speichern. Verwende den größten Speicher, den du handhaben kannst; die Pflanzen werden immer Wasser brauchen. Eine gute Möglichkeit, viel Wasser zu speichern, ist es, ein großes Loch zu graben und es mit einer Teichfolie auszukleiden. Alle Arten von Wasserspeichern findest du unter www.realgoods.com.

xiaoshujiang.com



Polymere im Boden halten das Wasser länger fest als Erde.

Der Garten braucht eine leicht zugängliche Wasserquelle. Wenn kein Wasser vorhanden ist, muss es zum Garten transportiert werden. Große Pflanzen können 5 bis 10 Gallonen (18,9-37,9 L) Wasser pro Tag verbrauchen. Das Schleppen von Wasser kostet Zeit und ist eine Menge Arbeit. Eine Gallone (3,8 L) Wasser wiegt 8 Pfund; 100 Gallonen (380 L) wiegen 800 Pfund (360 kg)! Selbst das Tragen von Wasser mit der Hand über kurze Strecken, um kleine Pflanzen zu bewässern, ist eine Menge Arbeit.

Bewässere mit einem Schlauch, der mit einer Zerstäuberdüse verbunden ist, die das Wasser belüftet. Gieße Pflanzen in Behältern täglich, wenn es nötig ist. Kleine Behälter trocknen schnell aus. Große Gefäße müssen alle paar Tage bewässert werden. Bewässere kleine Gefäße alle ein bis zwei Tage; bei heißem Wetter müssen sie eventuell zweimal täglich gegossen werden. Ein 757-Liter-Container mit einer ausgewachsenen Pflanze in voller Sonne verbraucht täglich 5 bis 10 Gallonen (18,9-37,9 Liter) Wasser.

xiaoshujiang.com

Es gibt viele preiswerte batteriebetriebene Bewässerungstimer. Die Einrichtung dieser Zeitschaltuhr dauerte nur ein paar Minuten, und die Batterien halten lange.

Pumpen

Unabhängig von der Art der Wasserpumpe braucht sie einen Filter, der leicht zu reinigen ist. Ein Vorfilter vor dem Feinfilter verringert ebenfalls den Wartungsaufwand, vor allem wenn die Pumpe aus einer offenen Wasserquelle gespeist wird. Denke daran, den Filter regelmäßig zu reinigen. Setze „Pumpenfilter reinigen“ auf deine regelmäßige wöchentliche Checkliste.

Pumpen können mit der Hand, mit elektrischem Strom, mit Batterien, mit Benzin, mit Schwerkraft oder mit dem Druck von fließendem Wasser betrieben werden. Um Wasser bergauf zu pumpen, brauchst du eine starke Pumpe. Eine benzinbetriebene Pumpe ist notwendig, wenn das Wasser mehr als 30,48 m (100 Fuß) hochgehoben werden soll. Batteriebetriebene Pumpen können Wasser 3 bis 4,6 m (10 bis 15 Fuß) anheben, bevor sie ineffizient werden. Ram-Pumpen und der High Lifter können das Wasser mit der Zeit viele Meter anheben. Handbetriebene Pumpen erfordern einen hohen Kraftaufwand und sind unpraktisch, wenn es darum geht, eine große Menge Wasser bergauf zu befördern.

xiaoshujiang.com

Diese Benzinpumpe ist auf einem kleinen Rahmen aufgebaut, so dass sie leicht zu transportieren ist.

xiaoshujiang.com

Die High Lifter-Pumpe in diesem Bach hat drei Vegetationsperioden lang ununterbrochen ihren Dienst getan. Die Pumpe läuft leise und ist sehr effizient.

Wasserdurchfluss-/Druckpumpen

Wasserdruckpumpen nutzen die Kraft des Wassers, das bergab fließt, um einen Teil des Wassers bergauf zu heben, und setzen es unter Druck. Diese Pumpen sind sehr effizient und können 24 Stunden am Tag laufen, um Wasser in einen Speicherbehälter zu heben, wo es bis zur Verwendung für die Bewässerung gelagert wird. Hier ist eine tolle Website mit weiteren Informationen über Pumpen: http://journeytoforever.org/at_waterpump.html.

Pumpen können Wasser über große Entfernungen und bergauf transportieren. Die Größe der Pumpe, ihre Leistung, die Größe und Länge der Rohre, die vertikale Förderhöhe und die Höhe über dem Meeresspiegel spielen alle eine Rolle bei der Dynamik der Wasserbewegung, aber das würde den Rahmen dieses Buches sprengen.

Entleere die Pumpe immer vor dem erwarteten Einfrieren. Gefrorenes Wasser kann die Pumpe zum Bersten bringen. Bevor du eine Pumpe kaufst, kopiere die folgende 9-Punkte-Liste. Anhand dieser notwendigen Informationen erfährst du alles, was du für den Kauf der richtigen Pumpe wissen musst.

Die Nachbarn haben sich darauf geeinigt, ihre Zapfsäulen an zwei Tagen in der Woche morgens in Betrieb zu nehmen, um Lärmbelästigung zu vermeiden. Viele Bewohner in diesem Teil Nordkaliforniens pumpen Wasser aus einem Brunnen und speichern es in einem großen Reservoir.

Bevor du eine Pumpe kaufst, solltest du dich informieren:

xiaoshujiang.com

1. Vertikale Rohrlänge

2. Horizontale Rohrlänge

3. Rohrdurchmesser

4. Pumpe GPM-Gallonen pro Minute (LPM, Liter pro Minute)

5. Höhe über dem Meeresspiegel

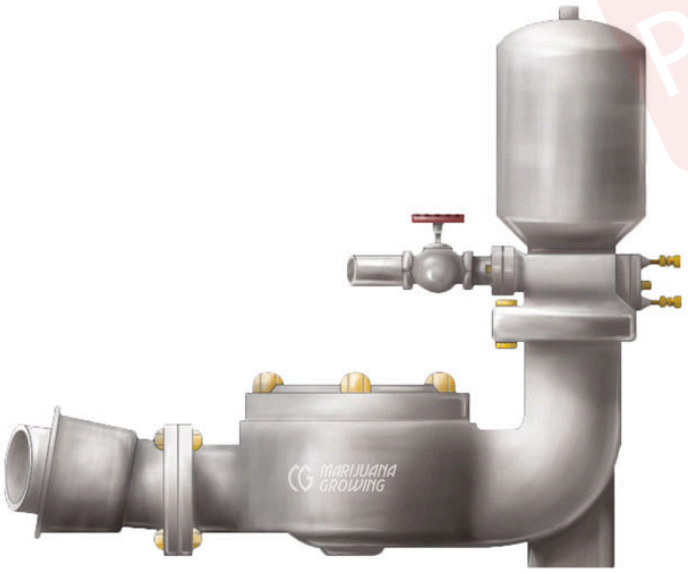
6. Bestimme die Höhe des Tanks über der Wasserquelle: (Netto-Höhe) = __ft (m)

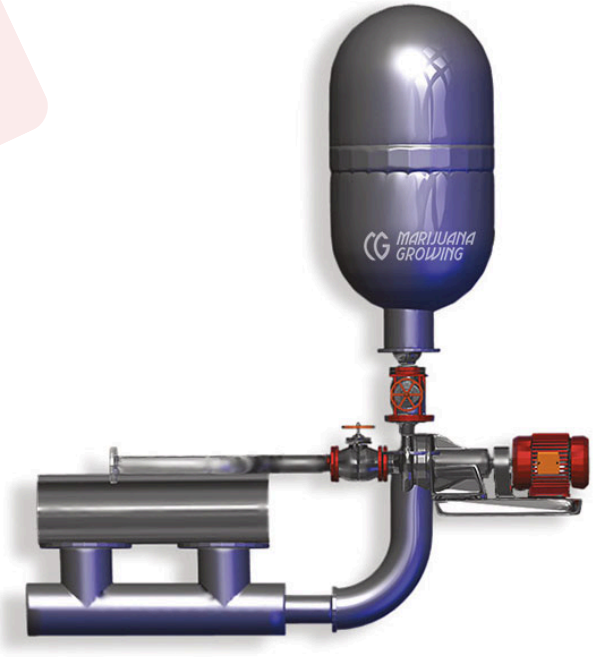
7. Bestimme dann das Gefälle von der Wasserquelle zur Pumpe: (Gefälle) =__ft (m). Um die Höhe oder das Gefälle zu bestimmen, kannst du topografische Karten zu Rate ziehen oder ein Maßband, eine Handlibelle, einen Höhenmesser oder ein Rohr und einen Wasserdruckmesser verwenden. Denke daran, dass 1 psi = 2,3 ft.

8. Verwende einen Gallonenbehälter und eine Uhr, um den Wasserdurchfluss an der Quelle zu messen oder zu schätzen =__ Gallonen pro Minute (LPM).

9. Bestimme die Wassermenge, die im Tank benötigt wird ____ Gallonen pro Tag.

PDF

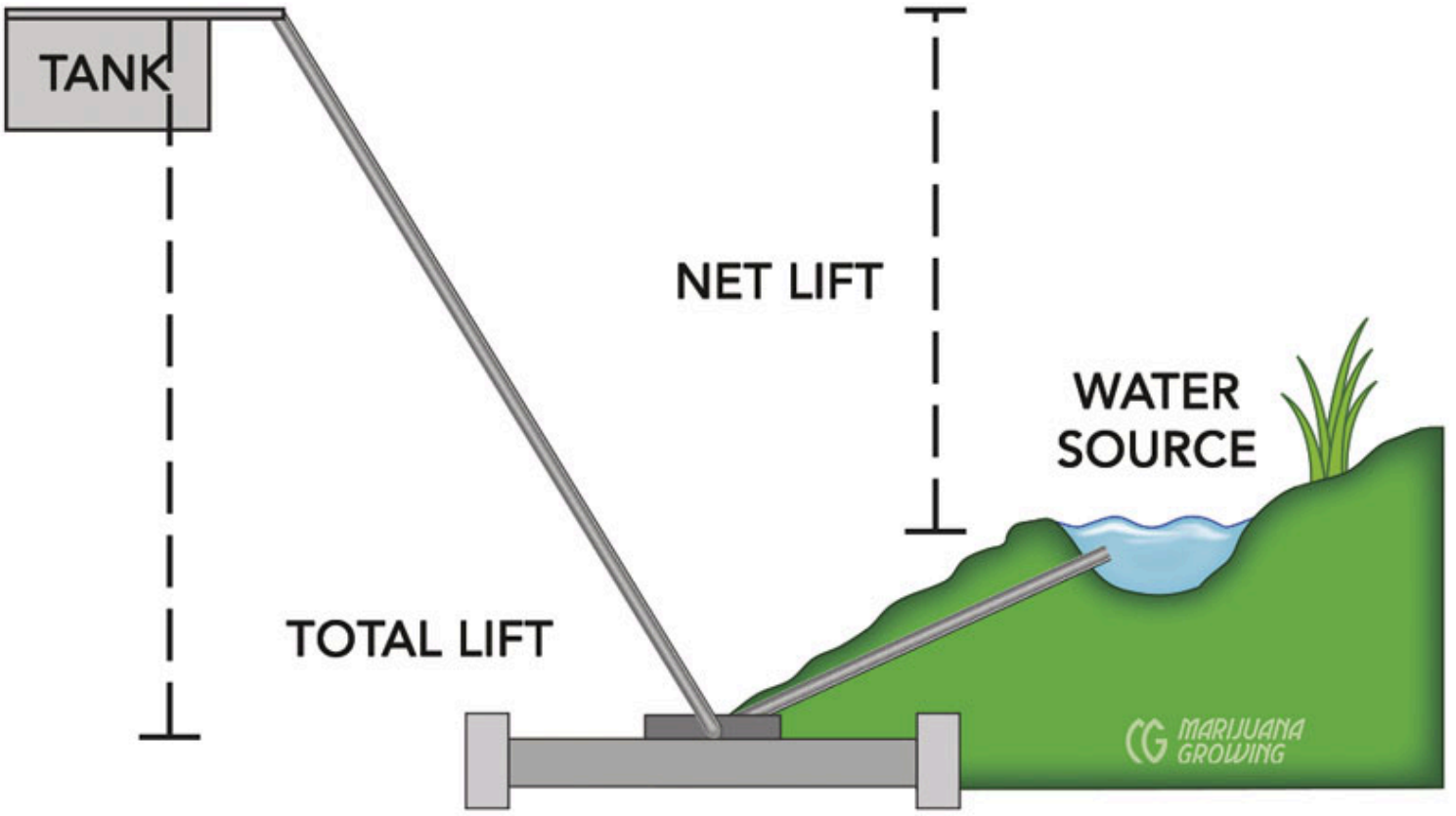




Eine hydraulische Widderpumpe hebt Wasser aus einer fließenden Quelle, die sich oberhalb der Pumpe befindet. Die natürliche Kraft der Schwerkraft und des fließenden Wassers ist die einzige benötigte Energie. Widderpumpen sind robust und zuverlässig, aber laut. Weitere Informationen findest du unter www.rampumps.co.uk

Die Bamford Hi-Ram-Pumpe ist eine einfache, selbst angetriebene Wasserpumpe mit einem Kunststoffball, der die Pumpe viel leiser laufen lässt als herkömmliche Widderpumpen. Diese Pumpe ist wirtschaftlich und hat viele interessante Funktionen.
www.bamford.com.au/rampump

xiaoshujiang.com



Die High Lifter Water Pump ist eine wasserbetriebene Pumpe, die mit einem geringen Wasserdurchfluss arbeitet. Die einzigartige Konstruktion nutzt den hydraulischen Druck und ist selbstanlaufend und selbstregulierend. Wenn der Wasserzulauf stoppt, stoppt auch die Pumpe; sie startet von selbst, sobald der Wasserfluss beginnt. Sie sind sehr leise und leicht. Die Investition in diese Pumpe ist teuer, aber sie wird viele Jahre lang halten. Schau sie dir auf http://high-lifter.com/ an. Ich liebe diese Pumpe!

Vergewissere dich, dass alle diese Angaben mit deinem Bedarf an Wasserdruck und Wassermenge übereinstimmen. Meistens wird das Wasser in ein Reservoir gepumpt, das sich über dem Garten befindet. Von Zeit zu Zeit wird es als Bewässerungswasser über eine Tropfbewässerung mit Schwerkraft ausgebracht.

Benzinbetriebene Pumpen sind zuverlässig und können schnell viel Wasser bergauf befördern, aber sie sind laut und umweltschädlich. Du kannst eine Pumpe kaufen, die bereits an den Motor angeschlossen ist, oder du kannst sie selbst anschließen und auf einem Brett oder einer Metallplattform montieren. Eine 4-PS-Pumpe, die 25,4 kg (56 Pfund) wiegt und 23.848 l (6.300 Gallonen) pro Stunde pumpt, kostet zum Beispiel etwa 450 USD.

Lärm ist ein wichtiger Faktor, wenn ein kleiner benzinbetriebener Motor mitten in einer ruhigen ländlichen Gegend angelassen wird. Ein übergroßer Schalldämpfer und eine kleine Schallwand dämpfen zwar den größten Teil des Abgasgeräuschs, verringern aber den Wirkungsgrad und belasten den Motor. Du kannst auch eine Ummantelung um die Pumpe bauen oder sie in einem großen Loch vergraben, um den Lärm zu dämpfen. Ich war kürzlich in einer Gegend in Nordkalifornien, in der sich

xiaoshujiang.com

die Nachbarn darauf geeinigt haben, ihre Pumpen am gleichen Wochentag laufen zu lassen, um die Lärmbelästigung zu minimieren.

Batteriebetriebene Pumpen sind eine Option, wenn Lärm ein Thema ist. Eine elektrische Pumpe mit einer Leistung von 5.300 LPH (1.400 Gallonen pro Stunde) und einer Förderhöhe von 2,7 m (9 Fuß) kostet etwa 400 USD. Batteriebetriebene Pumpen verlieren nach 4,6 m (15 Fuß) schnell an Förderleistung.

Solarenergie ist eine hervorragende Möglichkeit, Wasser zu fördern. An einem sonnigen Tag liefert ein 75-Watt-Solarmodul genug Strom für eine Pumpe, um 284 Liter Wasser 10,7 m bergauf und 121,9 m weit in ein Reservoir zu befördern. Hier sind 2 gute Websites, um mehr über Solarenergie zu erfahren: www.realgoods.com, www.otherpower.com.

Richte die Pumpe so ein, dass der Einlass das Wasser leicht ansaugen kann. Ein geeigneter Filter am Einlass der Pumpe ist wichtig. Eine hydraulische Widderpumpe hebt Wasser aus einer fließenden Quelle, die sich oberhalb der Pumpe befindet. Die natürliche Kraft der Schwerkraft und des fließenden Wassers ist die einzige benötigte Energie. Widderpumpen sind robust und verlässlich, aber laut.

Die Bamford Hi-Ram Pump ist eine einfache, selbst angetriebene Wasserpumpe mit einem Kunststoffball, der die Pumpe viel leiser laufen lässt als herkömmliche Widderpumpen. Diese Pumpe ist wirtschaftlich und hat viele interessante Funktionen www.bamford.com.au/rampump. Die Pumpen können in eigenen Teichen und Gräben installiert werden, aber informiere dich über die örtlichen Wasserrechte, bevor du öffentliche Quellen dieser wertvollen Ressource nutzt.

Das Abpumpen von Wasser bergab ist kostenlos, wenn die natürliche Schwerkraft zum Tragen kommt. Mit ein wenig Mühe und Wissen fließt das Wasser aber auch bergauf. Das Prinzip ist einfach: Wasser, das bergab fließt, entwickelt Energie. Diese Energie kann genutzt werden, um es bergauf zu bewegen. Wasser, das durch einen 3 m langen Schlauch fließt, kann am unteren Ende geknickt werden und mindestens 1,5 m bergauf fließen. Die Durchflussmenge nimmt mit zunehmender Höhe ab. Experimentiere mit deiner Durchflussmenge und dem Druck, um herauszufinden, wie hoch das Wasser fließt. Das ist das Geheimnis, wie man Wasser bergauf fließen lässt. Solange der Auslass des Rohrs unter der Wasseroberfläche bleibt, fließt das Wasser zum Beispiel in einem Rohr, das über einen Hügel führt, höher als das gespeicherte Wasser, bis der Auslass unter der tatsächlichen Höhe des Wassertanks oder des Siphons liegt. Achte darauf, dass du ein Ein/Aus-Ventil installierst, um das Siphonieren zu stoppen. Das Ventil kann manuell oder über eine Zeitschaltuhr oder einen Literzähler eingestellt werden.

Schläuche mit großem Durchmesser (0,75 und 1 Zoll [1,9 und 2,5 cm]) sind teurer, ermöglichen aber eine bessere Durchflussrate und mehr Volumen. Wenn Zeit, Durchflussrate und Verstopfung durch Fremdkörper weniger wichtig sind, solltest du den preiswerteren Schlauch mit einem Durchmesser von 1,3 cm (0,5 Zoll) verwenden. Leichte Schläuche, die normalerweise in grün und schwarz erhältlich sind, stören das Laub nicht.

xiaoshujiang.com

Temperatur und Luftfeuchtigkeit

Temperaturen unter 10°C (50°F) und über 30°C (86°F) bringen das Cannabiswachstum praktisch zum Erliegen. Temperaturen unter 4,4°C (40°F) können bei vielen Sorten Schäden am grünen Gewebe verursachen, besonders wenn sie saftig oder schwach sind. Niedrige Temperaturen verursachen Stress bei den Pflanzen. Andererseits produzieren Pflanzen in hochalpinen Klimazonen tendenziell mehr Harz und 10 bis 20 Prozent mehr Cannabinoide als in Gärten in niedrigeren Lagen.

Kontinentale Einflüsse bewirken, dass die Temperaturen nachts schneller fallen und tagsüber hoch bleiben. Maritime Einflüsse puffern und mäßigen die Tages- und Nachttemperaturen. Auch das Mikroklima, das durch geografische Gegebenheiten, künstliche Strukturen usw. entsteht, beeinflusst die Temperaturen.

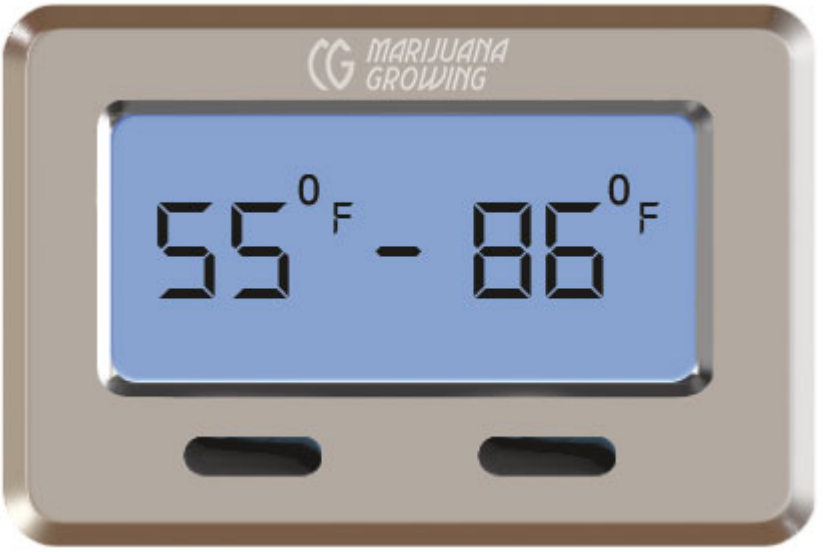
Die Nachttemperaturen sind für das Pflanzenwachstum genauso wichtig wie die Temperaturen am Tag. Nächtliche Temperaturen unter 12,8°C (55°F) können das Wachstum verlangsamen. Wenn die nächtlichen Temperaturen um mehr als ein paar Grad sinken, steigt die Luftfeuchtigkeit entsprechend an. Umgekehrt stoppen nächtliche Temperaturen über 30°C (86°F) das Wachstum. Südliche und tropische Gärtner/innen stehen oft vor diesem Dilemma und müssen Wege finden, die Pflanzen nachts zu kühlen.

Einige *Indica-* und *Ruderalis-Sorten* sind in der Lage, Temperaturen über dem Gefrierpunkt zu widerstehen, leiden aber oft unter einem Nährstoffungleichgewicht. Weitere Informationen zur Temperatur findest du in Kapitel 23, *Containerkultur und Hydrokultur* .

Der beste Weg, die Temperatur im Freien zu kontrollieren, ist, die Pflanzen an den richtigen Ort zu stellen. Normalerweise herrschen in der Mittagshitze bei voller Sonne heiße Temperaturen. Wenn du in einem heißen Klima pflanzt, achte darauf, dass die Pflanzen während der Hitze des Tages gefiltertes Sonnenlicht erhalten. Oder pflanze sie in natürlichen Windschatten, damit eine Brise das Cannabis während der Hitze des Tages abkühlt. Kalte Temperaturen können vermieden werden, indem du zur richtigen Zeit pflanzt – lange nach dem letzten Frost.

Auf sonnigen Terrassen und Balkonen ist die Temperatur schwer zu kontrollieren. Die Reflexion und das Wärmespeichervermögen von Fliesen, Beton und Stein machen die Kühlung dieser Räume zu einer Herausforderung. Schattentücher schützen die Balkonpflanzen vor der sengenden Mittagssonne. Das Besprühen des Bodens mit Wasser verhindert außerdem, dass die direkte Sonneneinstrahlung die Pflanzen so stark aufheizt, dass die Wurzeln verkochen. In Kapitel 19, *Container*, findest du weitere Informationen zur Kühlung von Containern.

xiaoshujiang.com



Cannabis wächst am besten bei Temperaturen zwischen 13°C (55°F) und 30°C (86°F).

Anbau in tropischen und subtropischen feuchten Klimazonen

In tropischen Klimazonen kann die Temperatur ein Problem sein, weil es im Sommer eine Ruhephase gibt, wenn die Nachttemperaturen über 30°C (86°F) steigen. Die Pflanzen fangen wieder an zu wachsen, wenn die Nachttemperaturen in die siebziger Jahre (20°C-29°C) fallen. Ein Gärtner in Alabama, der zum Beispiel bis zum 15. Juli pflanzt, wird immer noch eine blattreiche Pflanze haben, wenn sie gut gewässert wird.

Heißer Wind ist besser, wenn es feucht ist, aber nicht so gut, wenn es inmitten hoher Temperaturen trocken ist. Reduziere den Hitzestress mit Schatten am Nachmittag, um die stärkste Sonneneinstrahlung abzuhalten. Das Klima ändert sich – und es gibt viele Mikroklimata – so dass jeder Gärtner seinen Garten individuell abstimmen muss. Wähle die richtigen Pflanzen für dein Klima aus, sorge für gefiltertes Licht ab 14:00 Uhr, halte die Luftfeuchtigkeit und die Bewässerung im Gleichgewicht, vermeide hohe EC-Dosierungen (vor allem Stickstoff) und wünsche dir kühleres Wetter im September.

Kühle die Pflanzen, indem du sie mit feinst zerstäubtem Wasser besprühst. Vermeide es, die Pflanzen während der Hitze des Tages mit Wassertropfen zu besprühen. Sonnenlicht kann das Laub verbrennen und kleine Flecken auf den Blättern hinterlassen. Diese Flecken bedeuten Stress für die Pflanzen.

Bekämpfe die heißen Temperaturen, indem du reichlich bewässerst. Mulch ist wichtig und kühlt Wurzeln und Boden und verringert den Wasserverlust. Achte außerdem darauf, dass die Pflanzen einen optimalen Kalziumspiegel haben. Überdünge die Pflanzen bei heißem Wetter nicht. Hohe EC-Werte (ppm) von Düngersalzen und Hitze vertragen sich nicht gut. Weitere Informationen findest du in Kapitel 18, *Boden*.

Die**Luftfeuchtigkeit** ist im Freien kaum zu kontrollieren. Lege den Garten an einen luftigen Ort oder in ein Mikroklima, um die Auswirkungen der Feuchtigkeit zu verringern. Du kannst an kühleren, feuchteren Orten im Garten pflanzen. Natürliche Luftschlitze befinden sich unter Bäumen oder

xiaoshujiang.com

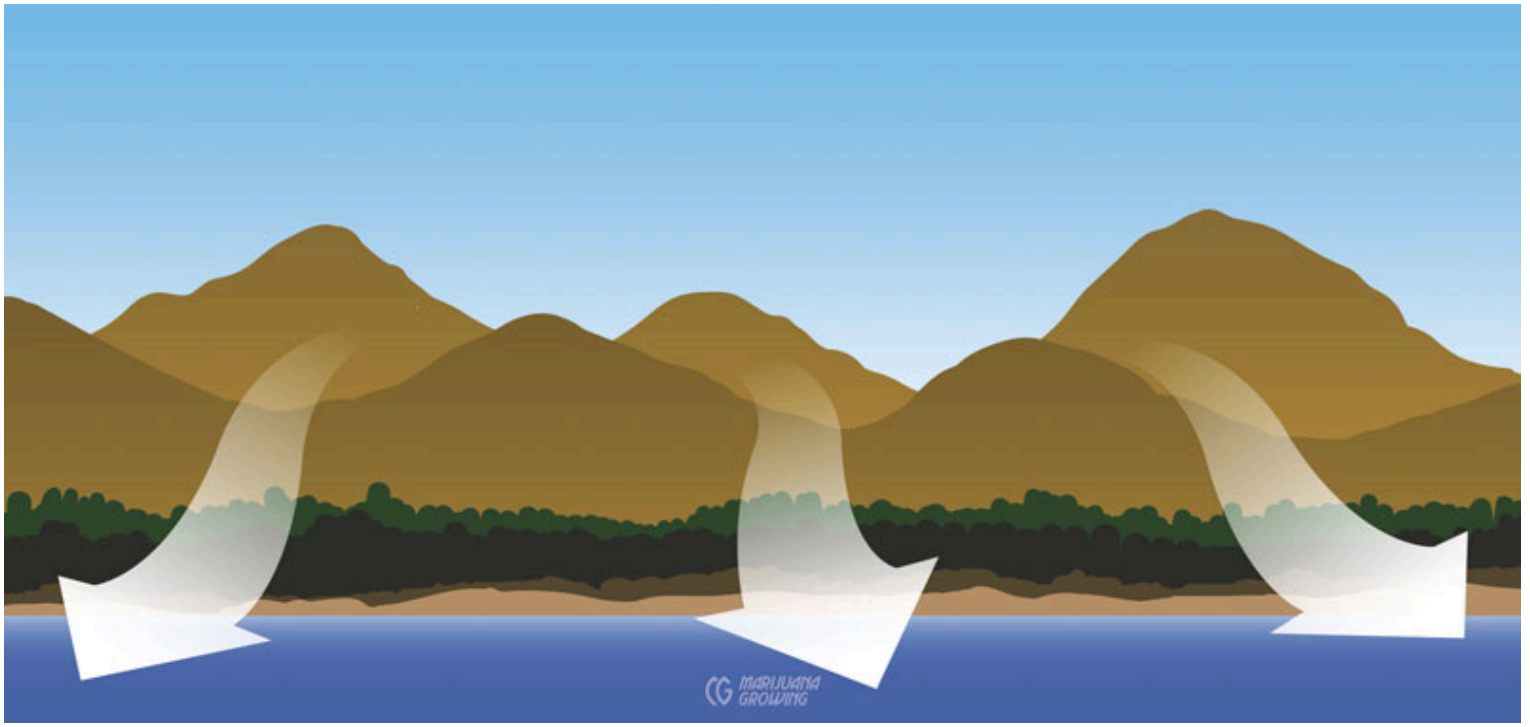
Gebäuden, zwischen zwei Zäunen oder in einer Schlucht oder einem Canyon. Schattige Plätze im Garten sind tendenziell kühler und etwas feuchter. Weitere Informationen zum Thema Luftfeuchtigkeit findest du in Kapitel 16, *Luft*.

Wind

Wind ist eine der stärksten Kräfte, denen medizinische Cannabispflanzen im Freien standhalten müssen. Anhaltender, austrocknender Wind entzieht den Pflanzen Feuchtigkeit. Der Wind veranlasst die Pflanzen dazu, Feuchtigkeit aus den Wurzeln zu ziehen und über die Blätter abzugeben, um die Temperatur und den chemischen Zustand im Inneren zu regulieren. Schwerwiegende Probleme können entstehen, wenn die Wasserversorgung aus irgendeinem Grund eingeschränkt ist.

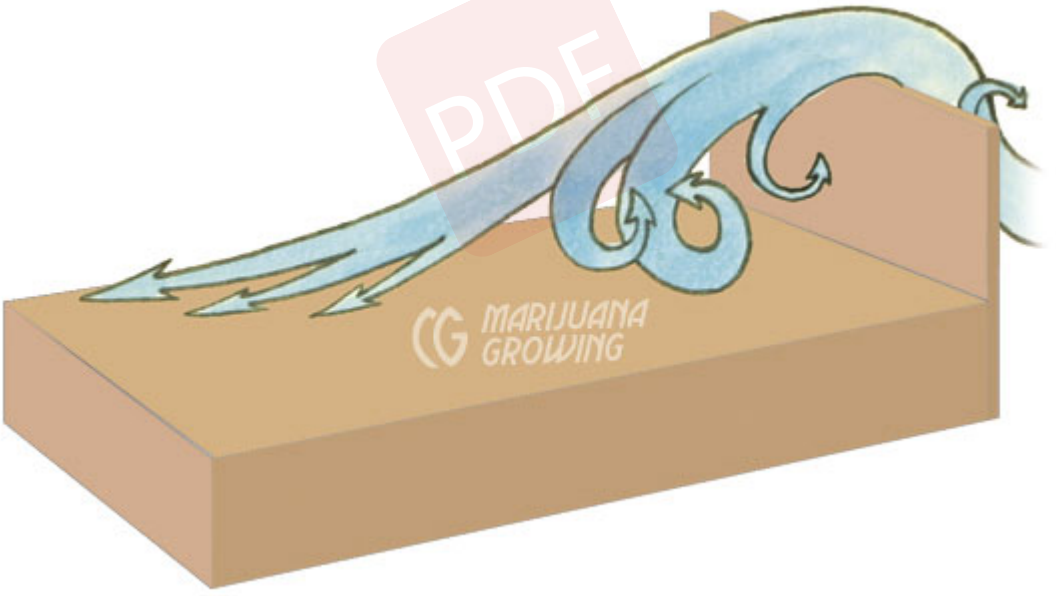
Sowohl kalte als auch warme Winde führen zu Feuchtigkeitsverlusten, und die Pflanzen trocknen bei Wind schnell aus. Die Feuchtigkeit muss durch Bewässerung alle ein bis zwei Tage ersetzt werden. Pflanzen, die völlig austrocknen, leiden unter Stress und verkümmern bald. Stress schwächt die Pflanzen außerdem und macht sie anfällig für Krankheiten und Insekten.

Die Windverhältnisse wirken sich auf deinen Garten aus und beeinflussen, wo die Pflanzen platziert werden sollten. Achte auf die Bedingungen und informiere dich über die durchschnittliche Windrichtung und -stärke in deiner Gegend. Windschutzwände können die Pflanzen vor Wind, Hitze und Wasserverlust schützen. Siehe Kapitel 16, *Luft*, und überprüfe deine örtliche Wetterstation im Internet auf Windmuster und lokale Bedingungen im Laufe der Zeit.



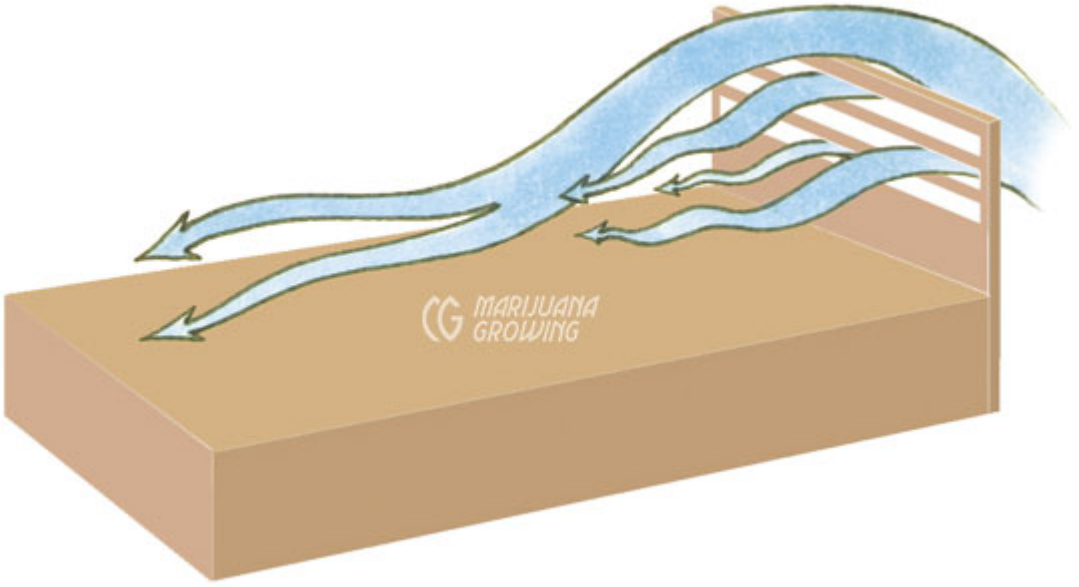
xiaoshujiang.com

Kühle Luft sammelt sich in natürlichen und künstlichen Tälern, die oft ein paar Grad kühler sind als die umliegenden Gebiete. Küstenwinde tragen die Luft in der Regel nachts vom Land aufs Meer hinaus. In Tälern und an exponierten Hängen weht mehr Wind. Küstenwinde fließen tagsüber eher ins Landesinnere und sorgen für kühle Zonen.

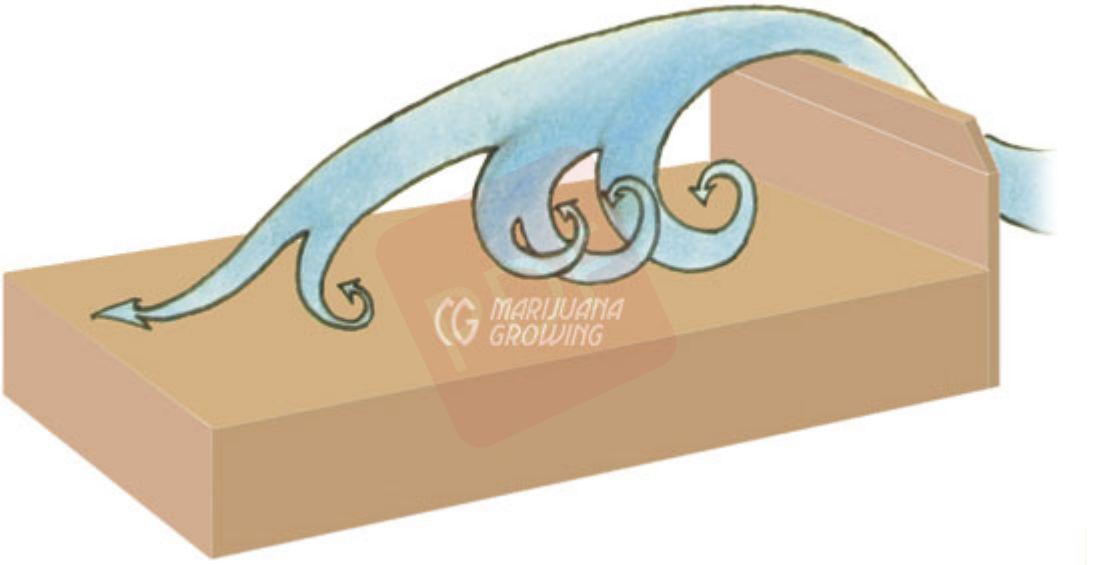


1. Eine feste Wand führt dazu, dass die Luft über die gleiche Strecke, die der Höhe der Wand entspricht, fällt und verwirbelt wird.

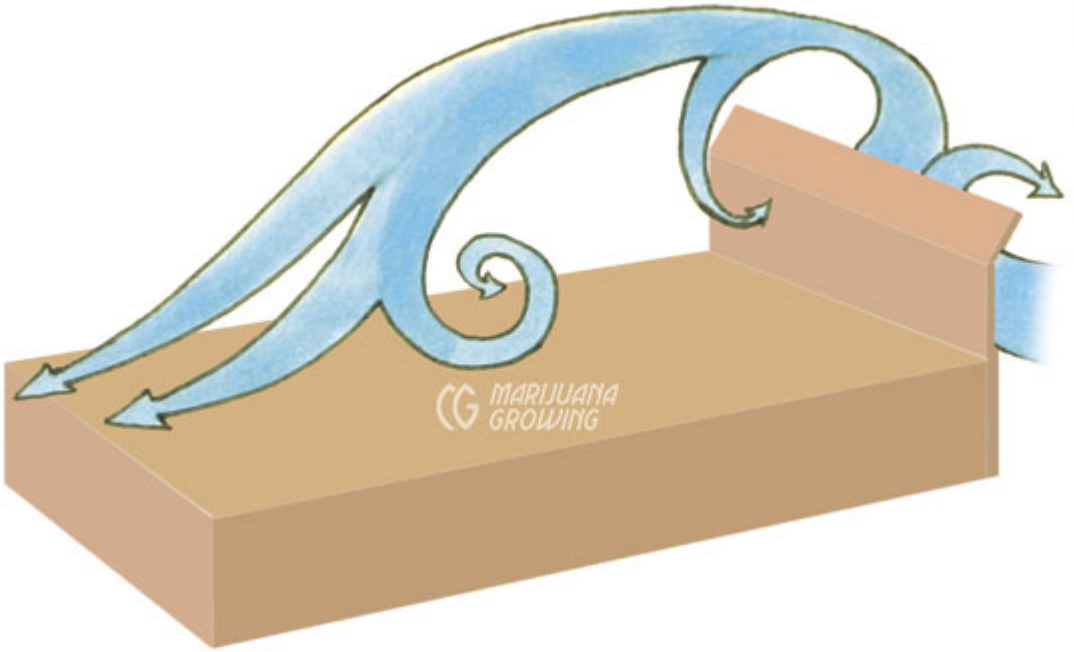
xiaoshujiang.com



2. Eine Wand mit Lamellen verteilt die Luft und schützt Pflanzen, die 1,8 bis 3,7 m von der Wand entfernt stehen.



3. Eine feste Wand, die gegen den Wind geneigt ist, schützt Pflanzen in der Nähe der Wand.



xiaoshujiang.com

4. Eine feste Wand, die vom Wind abgewandt ist, schützt Pflanzen, die bis zu 2,4 m von der Wand entfernt sind.

Auf unserer Terrasse, die 2,4 km (1,5 Meilen) vom Mittelmeer entfernt ist, weht der Wind oft den ganzen Tag über und am Morgen und Abend noch stärker. Pflanzen, die in 18,9-Liter-Containern auf einer Terrasse mit voller Sonne und konstantem, mäßigem Wind wachsen, verbrauchen täglich etwa 7,6 Liter Wasser. In Innenräumen würde die gleiche Pflanze 75 Prozent weniger Wasser verbrauchen!

Der Wind trägt Schadstoffe mit sich, darunter männliche Cannabispollen, Staub und Sand. Küstenwinde transportieren salziges Meerwasser gemischt mit feinem Wüstensand. Alle Winde tragen feine Erdpartikel mit sich. In Spanien ist „Kalmia“ Streusand, der mit salzhaltiger Luft aus dem Mittelmeer vermischt ist. Diese Winde können Ernten zerstören. Wenn dein Klima von solchen abrasiven Winden geplagt wird, schütze die Pflanzen mit Windschutzvorrichtungen. Wasche das Laub nach Stürmen mit reichlich Wasser, um die Partikel zu entfernen. Mäßige, anhaltende Winde trocknen Container- und Feldkulturen innerhalb weniger Stunden aus. Containerkulturen leiden am meisten darunter.

Wind fördert auch den Abbau von Trichomen an blühenden Pflanzen. Leichte Brisen verursachen kaum Schäden, aber starker Wind führt dazu, dass Zweige und Blätter aneinander reiben und die empfindlichen Trichome beschädigen.

Wind in Verbindung mit Regen kann zu abgebrochenen Ästen führen.

xiaoshujiang.com

Schwarze Schattentücher schützen die Pflanzen vor Wind und lassen etwas Luft durch. Oder du pflanzt sie zwischen andere ein- und mehrjährige Pflanzen, um starken Wind abzuhalten. Achte beim Pflanzen auf windgeschützte Bereiche.

xiaoshujiang.com

Ein heftiger Regensturm hat diesen Garten auf die Seite gelegt. Die Pflanze ‚Green Crack' im hinteren Bereich hat die kräftigsten Stämme. Ich schüttelte die Pflanzen ab und installierte einen Drahtzaun als Spalier um den Garten.

Regen

In manchen Klimazonen können sich Gärtnerinnen und Gärtner auf regelmäßigen Frühjahrs- und Sommerregen zur Bewässerung verlassen. Aber die meisten Gärtner können sich nicht darauf verlassen, dass Mutter Natur ihre Gärten bewässert. In den meisten Klimazonen müssen Cannabisgärten bewässert werden, um optimale Ergebnisse zu erzielen.

Angesichts des Wertes von medizinischem Cannabis und der begrenzten Anbaumöglichkeiten werden die meisten Gärten bewässert. Regen wird von den meisten Gärtnern als etwas betrachtet, das man vermeiden sollte.

Regenwasser ist schwer und beschwert das blühende Cannabis. Das Regenwasser sammelt sich zwischen Blättern und Blüten in den Knospen und auf dem gesamten Laub. Viele Sorten mit schwachen Stängeln und übermäßigem Laub sind nicht in der Lage, das zusätzliche Gewicht zu tragen und fallen um, oft übereinander. Außerdem schafft zu viel Feuchtigkeit eine perfekte Umgebung für das Wachstum von Schimmel.

xiaoshujiang.com

Vermeide Schäden durch Regengüsse, indem du die Knospen vor dem Eintreffen des Regens ausreichend absteckst. Verwende 30,5 bis 61 cm dickes Plastik- oder Nylonnetz, um die Zweige mit dem Wachstum der Pflanze in Schichten von 1 bis 2 Fuß zu spalieren. Das gibt den Pflanzen bei Wind und starkem Regen Halt. Mit Knospen beladene Zweige fallen in das Netz und neigen nicht dazu, sich auf die Seite zu legen.

Eine Plastikabdeckung über den Pflanzen ist aufwändiger zu installieren, kann aber für viele Hinterhof- und Terrassengärtner/innen die beste Option sein. Achte auf die lokalen Wetterberichte und decke die Pflanzen mit einem Plastikdach ab, bevor es stark regnet.

Los jardineros de climas lluviosos pueden oscurecer los invernaderos a mediados de verano para provocar que las plantas florezcan cuando la luz solar es intensa, y antes de que lleguen las lluvias otoñales (véase „Invernaderos con privación de luz“ en el capítulo 11). Eine frühzeitige Bepflanzung ist auch eine gute Maßnahme, um den Oidio zu vermeiden, der in den Gärten häufig vorkommt, sobald der Winter vorbei ist. Außerdem ist das Licht der Sonne brillanter, wenn die Blumen blühen.

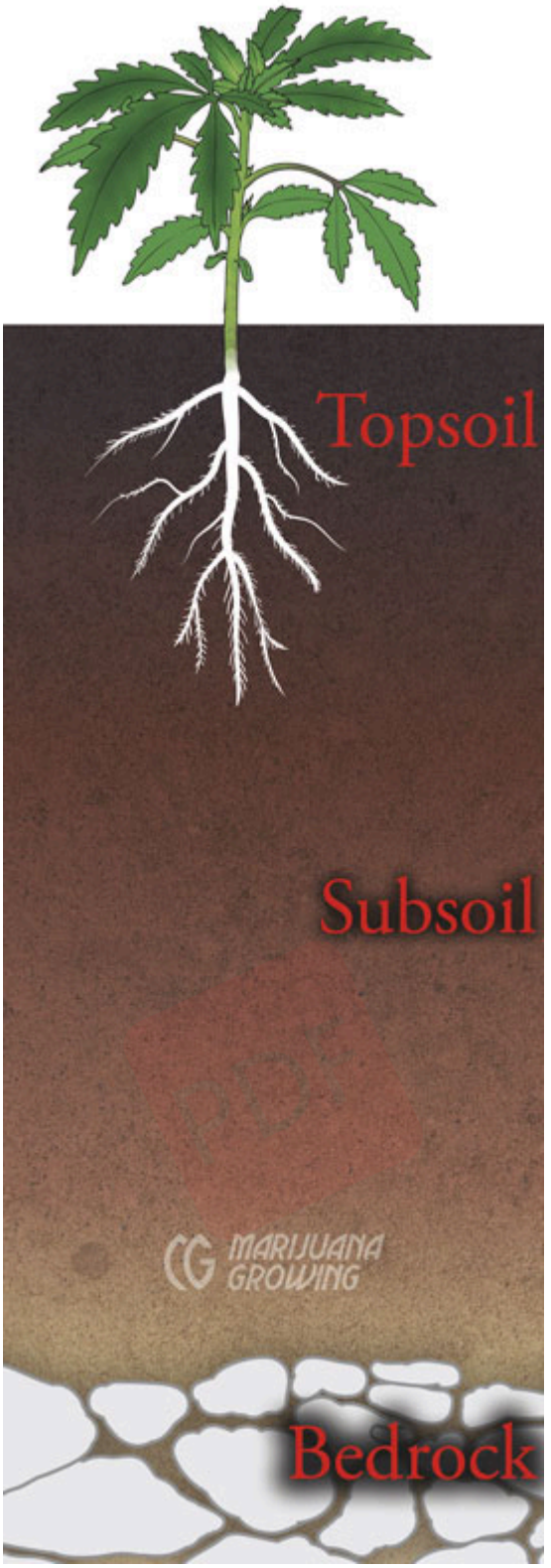
Gärtner/innen in regenreichen Klimazonen können Gewächshäuser im Hochsommer verdunkeln, um die Pflanzen zum Blühen zu bringen, wenn das Sonnenlicht intensiv ist und bevor der Herbstregen einsetzt (siehe „Lichtentzugsgewächshaus“ in Kapitel 11). Eine frühe Blüte ist auch eine gute Taktik, um Mehltau zu vermeiden, der in Gärten nach dem Ende des Sommers häufig auftritt. Das Sonnenlicht ist auch heller, wenn die Blüten reifen.

Schütze die Pflanzen – organisch – vor austrocknender Hitze und Wind. Mische zusätzliches Kalzium in Form von Gips in die Bodenmischung, damit die Pflanzen die optimale Menge zur Verfügung haben. Eine Düngung mit dem richtigen Kalziumgehalt hilft den Blättern, steifer zu werden und die Feuchtigkeit zu speichern. Biologische Anbaumethoden helfen dem Boden, die Feuchtigkeit zu speichern und die Blätter zu verfestigen. Weitere Informationen findest du unter „Trockenheit“ im Index.

Boden

Der Boden wird in 3 grundlegende Kategorien eingeteilt: Ton, Sand und Schluff. Die meisten Böden, einschließlich der Böden auf Wiesen, in Gebirgsregionen, Mooren und Hinterhöfen, sind Kombinationen aus diesen 3 Bodenarten. Das Land entlang der meisten Flüsse und alten Seebetten ist fruchtbar, während die Böden in der Nähe von Hügeln viel weniger fruchtbar sind. Der fruchtbare Mutterboden wird beim Bau von Häusern oft abgetragen. Erkundige dich bei örtlichen Gärtnern und Landwirten nach den örtlichen Böden.

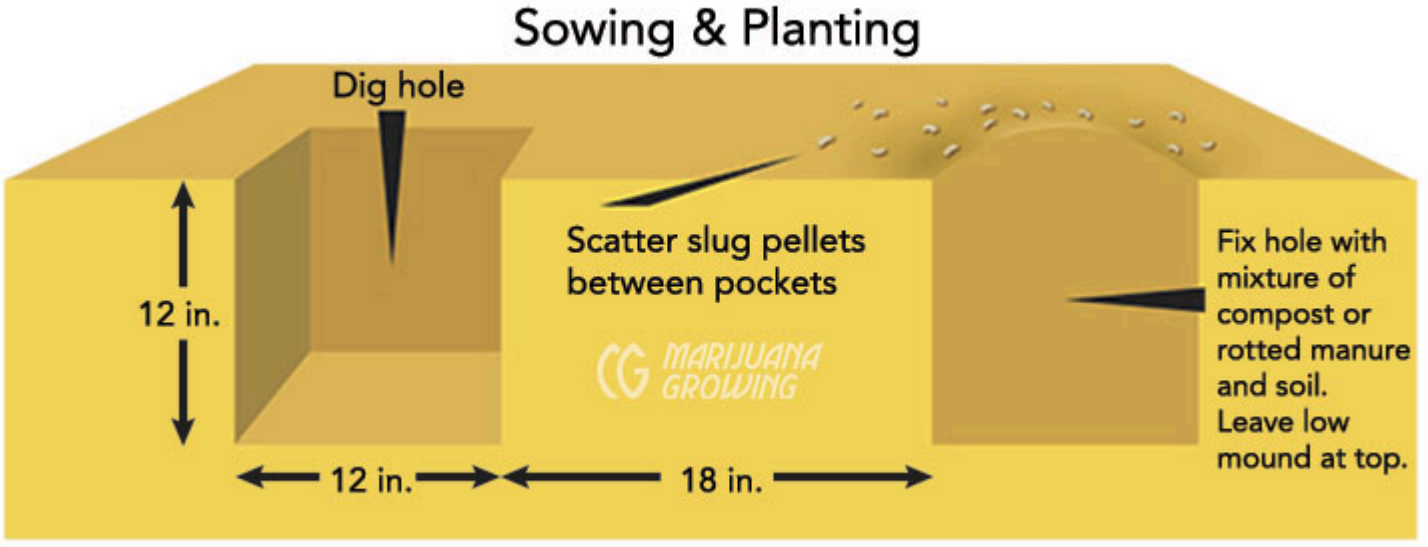
xiaoshujiang.com



Der Mutterboden ist reichhaltig und fruchtbar. Bodenstruktur und Fruchtbarkeit ändern sich mit der Tiefe.

xiaoshujiang.com

Holzpfähle stützen die Pflanzen und bilden einen Rahmen für die Bewässerungsschläuche in Eddy Lepps Garten in Nordkalifornien.



Hebe immer ein großes Pflanzloch aus, damit die Wurzeln Platz haben, sich auszubreiten.

Lehmboden hält das Wasser gut und sorgt für eine langsame, gleichmäßige Drainage. Lehmböden erwärmen sich im Frühjahr nur langsam, halten die Wärme aber bis in den Herbst hinein, wenn das Sonnenlicht schwächer wird. Die Dichte des Lehms lässt jedoch keine gute Luftzirkulation zu und das

Wurzelwachstum wird gehemmt. Extrem harter und trockener Lehmboden wird oft als Hardpan oder Lehm bezeichnet. Auch Kalk (Kalziumkarbonat) kann in manchen Wüstenböden eine dicke Schicht bilden und wird ebenfalls als Hardpan bezeichnet.

Mindestens einen Monat vor der Anpflanzung solltest du den Lehmboden vorbereiten, indem du viel Kompost und Dünger hinzufügst. Lehmböden können das Wasser zu gut speichern, was die Wurzeln ersticken kann. Durch die Zugabe von organischen Stoffen wird der schwere Boden aufgeweicht, wodurch Luftlöcher entstehen, die Drainage verbessert und das Wurzelwachstum gefördert wird. Die einmonatige Verzögerung gibt dem Dünger und dem Kompost die Möglichkeit, sich im Boden zu integrieren.

Sandige Böden sind seltener und kommen oft in der Nähe von großen Gewässern, in Wüsten und in vielen Gebieten im Landesinneren vor. Er besteht aus kleinen, mittleren und großen Partikeln und lässt sich auch bei Nässe leicht bearbeiten. Die Pflanzen können ihn gut durchwurzeln. Sandiger Boden fühlt sich körnig an und sieht auch so aus.

Sandboden ist leicht zu bearbeiten und erwärmt sich im Frühjahr schnell, aber er nimmt Dünger nicht gut auf, vor allem, wenn er übermäßig bewässert wird, wodurch die Nährstoffe ausgewaschen werden. Kompost, Torfmoos und Kokostorf helfen, die großen Partikel zu binden und sorgen für Nahrung und Luftzirkulation, aber in heißem Klima zersetzen sich die organischen Stoffe schnell und werden bald von Bakterien und anderen Bodenorganismen aufgefressen. Die besten Ergebnisse erzielst du, wenn du sandige Böden kühl hältst und die Feuchtigkeit mit Mulch und zusätzlichem Kompost speicherst. Eine Winterbegrünung hält die Feuchtigkeit zurück und verhindert das Abfließen des Wassers, während das Leben im Boden erhalten bleibt.

Schluffiger Boden hat alle Vorteile von Lehm und Sand: Er hält Feuchtigkeit und Wasser wie Lehm, erwärmt sich aber schnell und hat eine gute Drainage und eine arbeitsfreundliche Struktur wie Sand. Er ist das perfekte Wachstumsmedium. Die meisten Böden sind eine Kombination aus Sand und Lehm. Schluffiger Lehm liegt dazwischen und fühlt sich fast fettig an, wenn du ihn in der Hand reibst, obwohl er weniger rutschig ist als Ton. Der ultimative Boden für den Anbau von Pflanzen ist Lehm, der in alten Flussbetten und Seen zu finden ist, wo sich Sedimentböden bilden. Er ist dunkel, fruchtbar und krümelig in der Hand.

Der pH-Wert und die Fruchtbarkeit von Waldböden sind sehr unterschiedlich. Die Nadeln und das Totholz der Bäume machen den Boden in der Regel sauer. Die meisten Wälder, die es in Nordamerika und Europa noch gibt, liegen an Hängen, da das flache Land für die Landwirtschaft, die Erholung und die Zersiedelung genutzt wird. Langnadelkiefern können in armen Böden wachsen, wie sie in Gebirgsregionen und in den Tropen vorkommen. Sie haben tiefe Wurzeln, um nach allen Elementen im Boden zu suchen. Wenn sich jedoch eine Humusschicht bildet, dominieren kurznadelige Nadelbäume. Die Wurzeln dieser Bäume breiten sich an der Oberfläche aus, um nach Nährstoffen zu suchen, und vergraben Wurzeln, um sie zu verankern.

xiaoshujiang.com

Dschungel sind in der Regel niedrigwüchsig, feucht, heiß und dicht. Der Dschungelboden ist flach und lebendig. Das heiße Wetter sorgt dafür, dass alles Laub, das auf den Boden fällt, sich schnell zersetzt. Oft stehen den Pflanzen zwar Nährstoffe zur Verfügung, aber der Boden hat keine Chance, sich zu verdichten. Die Schichten der tropischen Böden können sehr dünn sein. In weiten Teilen Mexikos, Mittelamerikas und anderen Teilen der Welt haben Vulkanausbrüche jedoch viel Gestein und Mineralien an die Oberfläche gebracht. Bergtäler und Tiefland sind voller Schwemmland, das mit nährstoffreichem Boden gefüllt ist.

Grasland hat oft wunderbare Böden, die Nährstoffe recyceln. Die Sonneneinstrahlung ist wahrscheinlich gut, aber in weitläufigen Gebieten könnte die Erkennung ein Problem sein. Pflanzen Sie an windgeschützten Stellen.

Gebirgsböden sind oft sehr reich an Mineralien, aber es fehlt ihnen an Humus. In Alpentälern findet man die besten Schwemmlandböden, die aus der Erosion von Vulkangestein entstanden sind. Hanglagen sind in der Regel weniger fruchtbar, und der Boden muss bearbeitet werden, um eine gute Ernte zu erzielen. Den meisten alpinen Böden fehlt es an Humus, und starke Winde trocknen die Pflanzen aus. Die besten Ergebnisse erzielst du, wenn du nach Stellen Ausschau hältst, an denen Weidegras wächst. Du kannst deinen Pflanzen helfen, mit dem Bergstress fertig zu werden, indem du die Pflanzlöcher mit einer Mischung aus Torfmoos, Erde, Polymerkristallen und langsam wirkenden Schichten organischen Düngers auffüllst.

Moorböden sind feucht und schwammig. Moore sind mit Vegetation gefüllt und haben oft einen sehr nährstoffreichen Boden. Sie können ein perfekter Ort sein, um einzelne Pflanzen anzubauen. Allerdings liegen Moore in nördlichen Klimazonen und haben meist eine kurze Vegetationsperiode.

Schneide einen Quadratmeter (0,8 m2) feuchte Grasnarbe aus dem Boden, drehe sie um und pflanze sie ein. Der Moorboden versorgt sich selbst mit ausreichend Wasser. Gib beim Umpflanzen etwas Langzeitdünger und bei einer Kontrolle Anfang August eine weitere Handvoll Blühdünger hinzu.

Boden vorbereiten

Um eine kräftige und gesunde Pflanze zu ernten, sollten alle Böden mit Ausnahme von Schlamm vor dem Pflanzen bearbeitet werden. Bodenverbesserungen verbessern die Nährstoffaufnahme, die Durchwurzelung und die Wasserspeicherung im Boden. Im Folgenden werden wir uns ansehen, wie man Böden im Freiland verbessern und das Beste aus ihnen herausholen kann. Vergleiche die Beschreibungen der oben genannten Böden mit deinem Gartenboden, um seinen Grundtyp herauszufinden. Befolge dann die Empfehlungen zur Bodenverbesserung.

xiaoshujiang.com

Wenn du*einen Spaten in den Boden stichst, vor allem in Lehmboden, entsteht eine mikroskopisch kleine Lehmbodenbarriere (auch bekannt als* Glasur, *wie bei Töpferwaren), in der die Bodenteilchen senkrecht stehen und die Wurzeln von eingepflanzten Setzlingen und Klonen nur schwer durchdringen können.*

xiaoshujiang.com

Miete einen elektrischen Presslufthammer und betreibe ihn mit einem Generator in deinem Garten auf dem Land. Mit einem Presslufthammer mit breiter Schaufel kannst du schweren Lehm und felsigen Boden viel schneller ausheben.

Die Vorbereitung des Bodens in einem trockenen Klima erfordert große Löcher und eine Menge Arbeit! Dieser Gärtner in Marokko pflanzt in versenkten Beeten, um Wasser zu sparen.

Sobald du die Art des Bodens bestimmt hast, ergänze ihn mit der entsprechenden Menge Kompost, Mist, Kokosmehl, Knochenmehl, Mineralien usw. Grabe für jede Pflanze ein so großes Loch wie möglich. Grabe für jede Pflanze ein mindestens 45,7 cm breites und 45,7 cm tiefes Loch. Grabe Löcher mit einer Breite von 0,9 bis 1,8 m (3 bis 6 Fuß) und einer Tiefe von 0,6 m (2 Fuß), wenn du große Pflanzen im Freien pflanzt. Wenn du etwas mehr Zeit in das Ausheben eines großen Lochs investierst, wirst du weniger Probleme haben und eine größere Ernte einfahren.

Die Zugabe von wasserabsorbierenden Polymeren in die Pflanzmischung ist ein guter Schutz gegen trockene Böden. Die Kristalle dehnen sich beim Gießen bis zum 15-fachen aus, so dass die Wurzeln über einen längeren Zeitraum mit Feuchtigkeit versorgt werden. Langsam freisetzende Kristalle ermöglichen einen längeren Zeitraum zwischen den Wassergaben. Das ist sehr hilfreich, wenn dein Beet an einem abgelegenen Ort liegt, den du nicht oft besuchen kannst.

Wenn du Ergänzungen hinzufügst, fülle sie in Schichten auf. Ein Beispiel: Fülle ein 0,6 × 0,9 m (2 × 3 Fuß) tiefes Loch mit einer 20,3 cm (8 Zoll) dicken Schicht aus gedämpftem Knochenmehl und Erde; bedecke diese mit einer dünnen Schicht Mutterboden, der mit einer reichhaltigen Kompost-Dünger-Stroh-Mischung, Steinphosphat und Seealgenmehl vermischt ist. Errichte einen Haufen aus Kompost und Erde etwa einen Meter über dem Boden. Der Hügel wird sich im Laufe der Vegetationsperiode auf etwa die halbe Höhe absenken. Weitere Informationen findest du unter „Organische Düngemittel“ in Kapitel 21, *Nährstoffe* . Siehe auch Kapitel 13, Fallstudien #3 und #4.

An Hängen müssen die Pflanzlöcher terrassenförmig angelegt und groß genug sein, um das abfließende Wasser aufzufangen. Grabe zusätzliche Rinnen, um das abfließende Wasser zu den Pflanzen zu leiten, und baue eine versenkte „Schale“ um die Pflanzen herum, um das abfließende Wasser aufzufangen.

Wenn übermäßiger Wasserabfluss ein Problem ist, was selten vorkommt, wenn der Boden richtig bearbeitet wird, solltest du eine Substanz mit unterschiedlicher Oberflächenspannung, z. B. Lehmboden oder Steine, ein oder zwei Meter unter dem Boden des Pflanzlochs anbringen. Der Unterschied in der Oberflächenspannung verlangsamt die Drainage nach unten. Du kannst viele Zusatzstoffe wie Kompost, Torfmoos, Kokostorf, gute Erde, organische Nährstoffe, Polymere und Dolomitkalk hinzufügen, damit der Boden das Wasser besser halten kann, und dann mit einer konkaven „Schale“ Erde abdecken, die Regen- und Bewässerungswasser auffängt.

Bodentests

xiaoshujiang.com

Der Gesamtgehalt an gelösten Stoffen (TDS) in Boden und Wasser ist sehr wichtig. Eine Bodenuntersuchung ist die einzige Möglichkeit, den Inhalt und das Profil deines Bodens genau zu bestimmen. Der Bodenwissenschaftler wird dir auch Empfehlungen zur Verbesserung des Bodens geben.

Auch Brunnen- und Leitungswasser sollte auf einen hohen Gehalt an Natrium und anderen gelösten Feststoffen untersucht werden, die den Boden beeinträchtigen können. In Kapitel 18, *Boden*, findest du weitere Informationen zu Bodentests.
Hinweis: Alle diese Böden und Ergänzungen werden in Kapitel 18, Boden, ausführlich behandelt .

Die Bepflanzung eines Hügels erfordert eine kleine Terrasse. In diesem Garten für medizinisches Cannabis in Lake County, Kalifornien, werden Container in den Hang gesetzt, um Terrassen zu bilden.

Hochbeete

Hochbeete eignen sich hervorragend für den Anbau im Hinterhof oder in Gewächshäusern. Hochbeete erwärmen sich im Frühjahr früher und halten die Wärme im Herbst länger. Aber sie können sich im Sommer zu sehr aufheizen, wenn der Boden direktes Sonnenlicht abbekommt. Der Anbau und die Unkrautbekämpfung sind in einem Hochbeet einfacher, und die Bodenqualität ist leicht zu erhalten. Baue ein Hochbeet auf schlechten Böden. Wenn du ein 15,2-20,3 cm hohes Hochbeet anlegst, musst du nicht in nassem, klebrigem Lehm graben, sondern hast die Wärme und die gute Drainage, die dem Lehm fehlen. Die Pflanzen können 2 Wochen bis einen Monat früher in den Boden gesetzt werden und können sogar eine frühe Frühjahrsernte hervorbringen. Ich mag Hochbeete, die mit Holz umrahmt sind, weil die hölzernen Seiten als Basis für den Bau von Frühbeetgewächshäusern dienen. Siehe Kapitel 11,

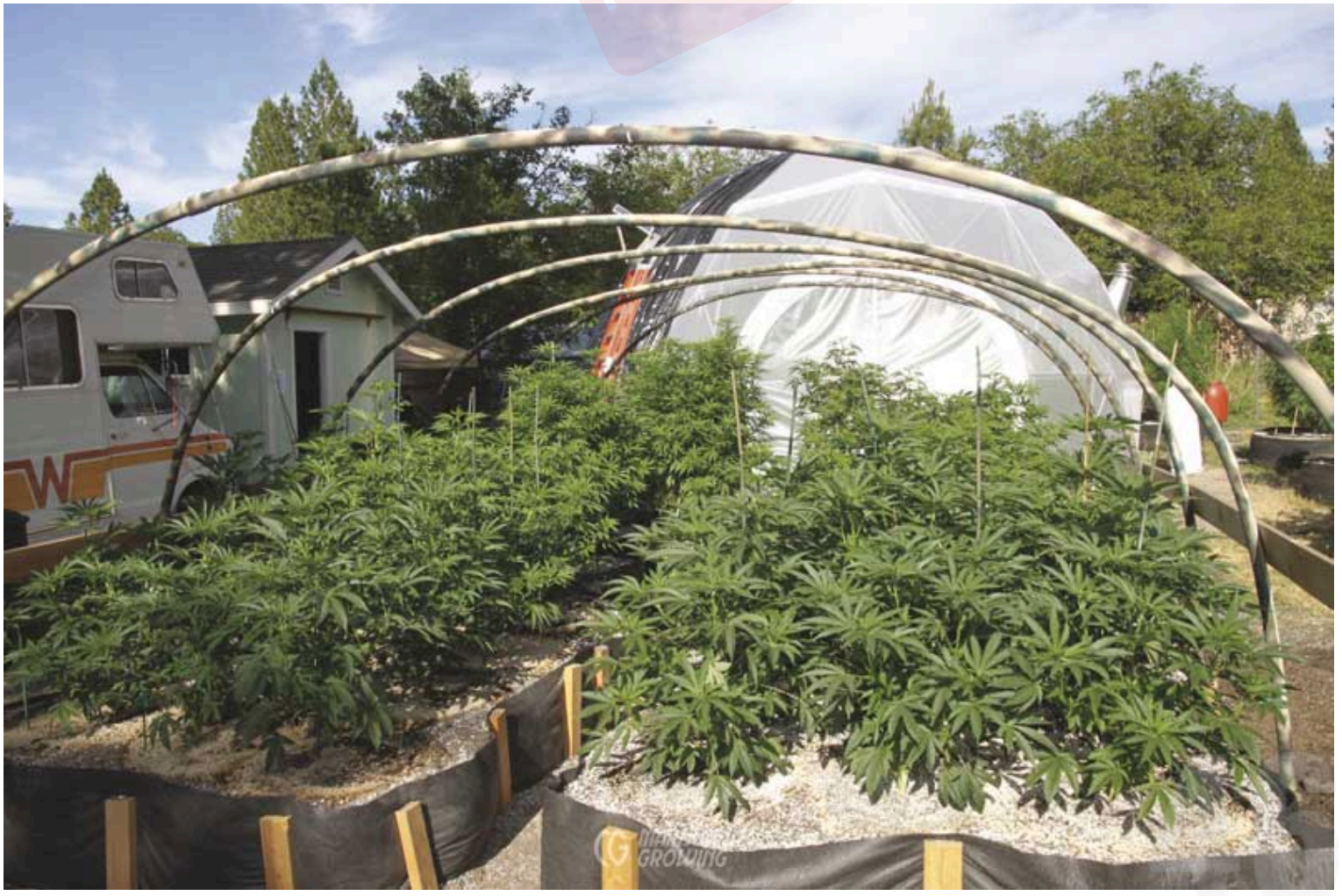
Gewächshäuser. Informationen zum Bau von Hochbeeten und fertigen Hochbeeten findest du, indem du „Hochbeete“ in deinen Lieblings-Webbrowser eingibst.

Hochbeete ähneln riesigen 200- bis 500-Gallonen (757-1892,7 L) Containern, nur dass sie oft größer und bodenlos sind, direkt in Kontakt mit Mutter Erde. Du kannst Hochbeete im Freien, in einem Gewächshaus oder in einem Innengarten mit Lehmboden anlegen. Neue Erde kann auf die alte aufgetragen werden. Wenn die Drainage schlecht ist, grabe den Boden tiefer und fülle ihn mit gut drainierender Erde auf. Hebe bei Bedarf tiefe Gräben aus, um überschüssiges Wasser abzuleiten.

Ein Hochbeet mit einer großen Bodenmasse kann nach mehreren Ernten organisch aufgebaut werden. Um die organische Aktivität im Boden zu beschleunigen, füge organische Algen, Dünger usw. hinzu und lass Mutter Natur ihre Arbeit tun. Übertreibe es nicht! Wenn du den Boden mischst oder Ergänzungen hinzufügst, verwende die bestmöglichen organischen Komponenten und befolge die Prinzipien des organischen Nahrungsnetzes im Boden. Der Boden sollte eine gute Drainage haben und so tief wie möglich sein (30,5-61 cm). Weitere Informationen findest du unter „Organischer Boden“ in Kapitel 18, *Boden*.

Ein Freund von mir pflanzt oben auf dem Komposthaufen. Er pflanzt 6 30,5 cm hohe Klone in 7,6 bis 10,2 cm guten Boden, der auf einem 61-91,4 cm hohen Komposthaufen liegt. Wenn die Wurzeln in den Kompost eindringen, ist er bereits abgekühlt und gibt Nährstoffe ab.

Siehe auch Kapitel 19, *Container*; Kapitel 12, *Im Freiland*; und Kapitel 13, *Fallstudien*.

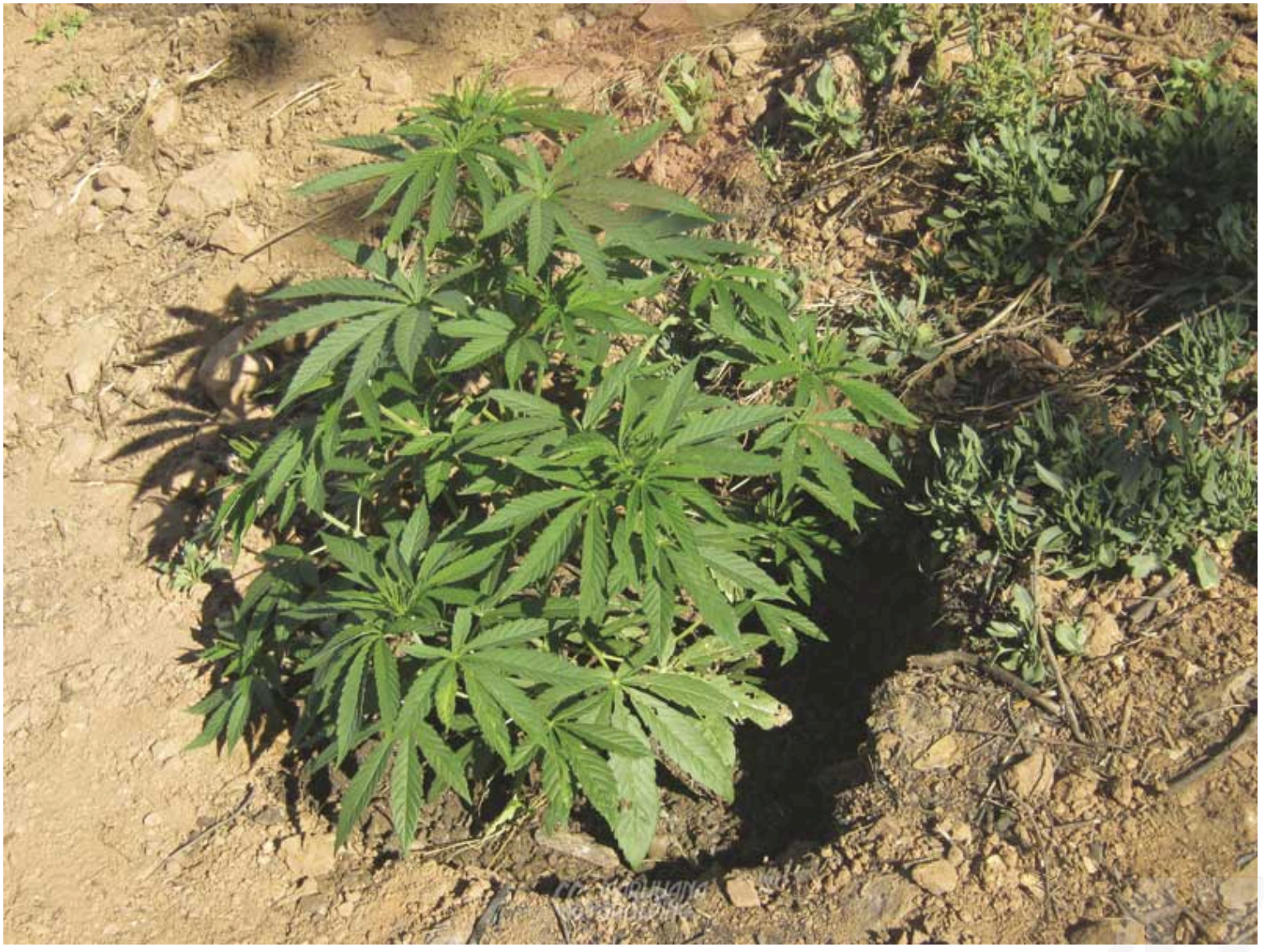


Bei Hochbeeten wurden Pfähle in den Boden gerammt und die „Wände“ mit durchlässigem Gewebe ausgekleidet.

Versunkene Beete

Versunkene Beete bewahren die Feuchtigkeit in heißen Klimazonen. Für ein Senkbeet gräbst du den Boden 15,2-30,5 cm tief und 0,6-1,2 m breit aus, um eine große, flache Schale zu bilden (grabe nicht tiefer, der Untergrund ist in heißen Klimazonen sehr schlecht). Achte darauf, dass du den Boden mit reichlich geeigneten Zusatzstoffen anreicherst. Lege eine dicke Schicht Stroh, trockenes Laub oder Steine als Mulch in die Mulde um jede Pflanze, um Wasser zu sparen. Um mehr Wasser aufzunehmen und es besser zu verteilen, solltest du das versenkte Beet mit dem Wachstum der Pflanze ein wenig vergrößern.

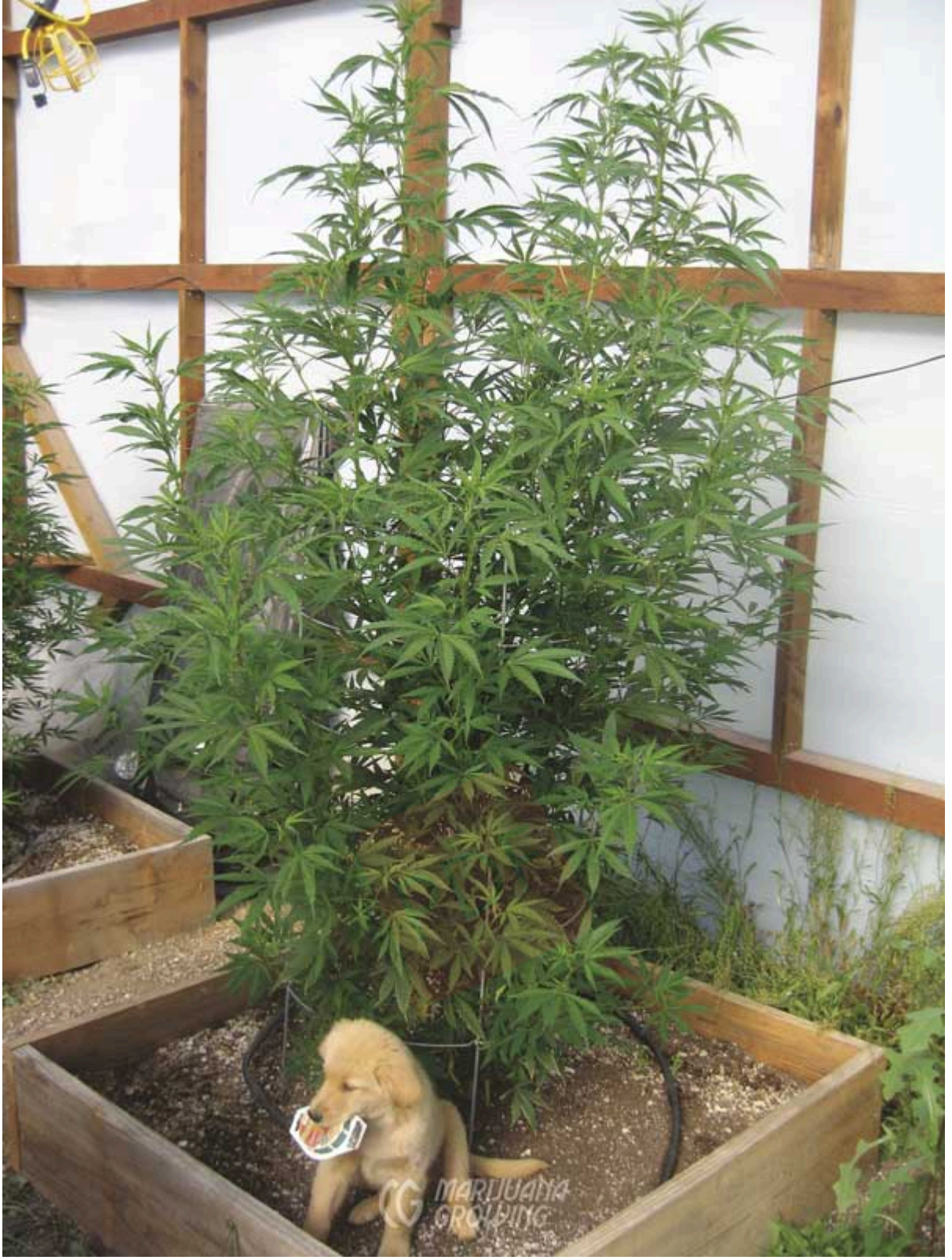
Verwende natriumarmen Dünger, der wenig Salze enthält. Kühe werden unter anderem mit Natriumnitrat gefüttert, damit sie zunehmen und ihr Gewicht halten. Das zusätzliche Salz geht in den Mist über und bindet Nährstoffe, die die Pflanzen verbrennen und ihr Wachstum hemmen. Teste die Ladungen von Schüttgut mit einem Natrium (Na)-Messgerät oder stelle sicher, dass der Mist gut kompostiert ist (3 bis 6 Monate), damit die schlechten Salze ausgelaugt werden.



Eingesunkene Beete helfen, die Feuchtigkeit zu halten. Die Beete müssen 15,2 bis 30,5 cm tief ausgehoben und gut ergänzt werden. In versenkten Beeten kann sich bei Regenfällen Wasser sammeln.

Bären und andere Tiere können in abgelegenen Gärten problematisch sein! Organischer Dünger, der im Garten zurückgelassen wird, kann Aasfresser anlocken.

xiaoshujiang.com



Große Pflanzkästen sind ein toller Platz für Pflanzen und Welpen!

Düngemittel

Es gibt zwei grundsätzliche Ansätze für die Düngung im Freien: (1) die Zugabe von salzbasierten (synthetischen) Düngemitteln in den Boden und (2) der Aufbau des Bodens mit organischen Nährstoffen und ergänzenden organischen Düngemitteln. Oft bauen Gärtner/innen organische Böden auf, verwenden aber salzhaltige Düngemittel, die das Bodenleben beeinträchtigen oder abtöten. Kluge medizinische Cannabis-Gärtner bauen organisch an.

xiaoshujiang.com

Sobald der Boden vorbereitet ist, wird er in der Regel mit organischen Düngemitteln wie Mist und Kompost angereichert, die auch dazu dienen, den Boden zu konditionieren und die Wasserrückhaltung und Drainage zu verbessern. Meistens wird der Bodenmischung auch eine ganze Reihe von makro- und mikroorganischen Nährstoffen zugesetzt. Diese Nährstoffe werden verfügbar, wenn die Pflanzen reifen. Eine zusätzliche Düngung kann notwendig sein, wenn die Nährstoffe im Boden erschöpft sind. Zusätzliche Düngung ist einfach mit organischen (oder salzbasierten) Düngemitteln, die in flüssiger oder trockener Form gemäß den Anweisungen ausgebracht werden. Achte darauf, dass du nicht überdüngst – dein Boden enthält vielleicht schon genügend Nährstoffe.

Der Anbau in einem Container, vor allem in einem kleinen Container mit weniger als 10 Kubikfuß (283,2 l) Erde, unterscheidet sich sehr von dem in lebendiger organischer Erde, wie sie in Mutter Erde vorkommt. Der Unterschied liegt in der Biologie des Bodens begraben. Wenn Cannabis 2 bis 4 Monate lang in einem kleinen Container angebaut wird, bleibt keine Zeit für die Bodenbiologie, um den Boden aufzubauen. Beim Anbau in Containern ist eine regelmäßige Zusatzdüngung notwendig.

Organische Produkte wie Mykorrhizapilze und *Trichoderma* sorgen für einen guten Start im Biogarten. In Kapitel 22, *Zusatzstoffe*, findest du weitere Informationen.

Bei der Auswahl organischer Düngemittel solltest du bedenken, dass viele von ihnen „lebendig“ sind – manche mehr als andere! Trockene organische Düngemittel können voller ruhender Bodenbiologie sein, die zum Leben erwacht und sich vermehrt, wenn Wasser und Luft hinzugefügt werden. In den Kapiteln 18, *Boden*, und 21, *Nährstoffe*, findest du weitere Informationen über Dünger und Düngermischungen.

Richtig gemischt in einem großen Behälter kann die organische Erde alle notwendigen Nährstoffe in verfügbarer Form von der Aussaat bis zur Ernte enthalten. Ein großes Pflanzgefäß und eine reichhaltige organische Mischung sind die ersten Geheimnisse für den Erfolg. Baue organische Böden mit natürlichen Elementen wie Dünger, Kompost, Torfmoos und Kokosfasern, Gesteinsmehl, Seetang und Seegras auf. Verwende, wann immer möglich, die am leichtesten verfügbaren und günstigsten Zutaten.

Sei im ersten Monat nach dem Einpflanzen sparsam mit Dünger. Je nach Dünger kannst du ihn bei jeder Bewässerung oder seltener als alle ein bis zwei Wochen ausbringen. Oft düngen Gärtner/innen mit einer milden, löslichen Blühlösung für die Keimung und das Wachstum der Sämlinge. Während der Vegetationsphase wird auf eine stickstoffreiche Lösung umgestellt, und wenn die langen Nächte die Blüte einleiten, wird wieder auf eine „Superblüte“ umgestellt.

Wenn du alle paar Bewässerungen oder bei jeder Bewässerung düngst, musst du das Düngemittel möglicherweise auf die Hälfte oder weniger verdünnen, bis du die richtige Dosierung herausgefunden hast. Orientiere dich an den Anweisungen auf dem Düngeretikett.

Wenn du Dünger transportieren musst, achte darauf, dass er trocken oder in Pulverform vorliegt, leicht und nicht sperrig ist. Vermeide es, Dünger in abgelegenen Gärten zu hinterlassen, vor allem solche mit

Inhaltsstoffen wie Melasse, Blutmehl oder Knochenmehl, die Tiere anlocken – auch Bären. Ich habe kürzlich einen Garten besucht, in dem die Behälter aufgerissen und der Dünger von einem Bären gefressen wurde.

Hinterhof-Gärten

Gärtnerinnen und Gärtner, die medizinischen Cannabis im Hinterhof anbauen, können ihrem Garten die liebevolle Pflege zukommen lassen, die er verdient. Die Beachtung der kulturellen Bedürfnisse der Pflanzen zahlt sich durch große, gesunde Pflanzen und reiche Ernten am Ende einer jeden Anbausaison aus.

Lege den Garten in den sonnigsten Teil des Gartens, in der Regel dorthin, wo sich auch der Gemüsegarten befindet. Der Anbau von medizinischem Cannabis in Blumen- und Gemüsegärten ermöglicht es dem Gärtner, Erfahrungen aus früheren Gärten zu sammeln.

Bereite den Boden im Herbst vor. Entferne Steine, Schutt und Unkraut und grabe Pflanzlöcher oder Gartenbeete. Die besten Gärten wachsen in gepflügtem Boden mit reichlich organischen Zusätzen. Viele Gärtner/innen bevorzugen Hochbeete. Biogärtner/innen, die ohne Bodenbearbeitung gärtnern, lassen den Boden so, wie er ist, und fügen eine dicke Schicht Mulch hinzu. In jedem Fall ist eine Mulchschicht hilfreich. Eine 10,2 bis 15,2 cm dicke Mulchschicht hält die Bodenelemente intakt und zieht Feuchtigkeit an. Nackter Boden verliert in den Wintermonaten durch Erosion einen Teil seines wertvollen Oberbodens und seiner Nährstoffe.

Im Frühjahr sollte der gemulchte und ergänzte Boden gut durchmischt und pflanzfertig sein. Wenn der Boden schlecht ist und im letzten Herbst nicht verbessert wurde, hebe große Löcher mit einem Durchmesser von 0,9 m und einer Tiefe von 0,6 m aus und fülle sie mit guter Erde/Kompost, Blumenerde oder einer Pflanzmischung auf. Ansonsten solltest du die obersten 15,2 bis 20,3 cm der Erde in einem Radius von 1,8 m auflockern, damit die Wurzeln Platz haben.

xiaoshujiang.com

Gärten im Hinterhof sind einfach zu bewirtschaften. Wismy, Redakteur des Yerba-Magazins in Spanien, steht vor einer gesunden Cannabispflanze in einem der vielen Hinterhofgärten in Spanien.

xiaoshujiang.com

Dieser Gemüsegarten wurde in einen medizinischen Cannabisgarten umgewandelt. Um die Pflege zu erleichtern, hat der Gärtner viel Platz zwischen den Pflanzen gelassen.

xiaoshujiang.com

Medizinische Cannabispflanzen können auch Schatten spenden. Vier Pflanzen beschatten eine Hauswand, wodurch es im Haus kühler bleibt. Diese Pflanzen sind 2,4 m (8 Fuß) hoch!

xiaoshujiang.com

Ein Hinterhofgarten voller Cannabis kann eine Zierde sein.

Pflanzen Sie Cannabis-Setzlinge oder -Klone nach dem drohenden Frost in den Garten. Wenn die Temperaturen nachts unter 10°C (50°F) sinken, schützen Sie sie mit einer Cloche, einer heißen Kappe oder einem Wall O Water. Befolge die Pflanzrichtlinien für das Auspflanzen von Tomaten.

Gieße und dünge nach Bedarf. Achte darauf, dass du bei heißem Wetter regelmäßig wässerst. Bewässere am Morgen, damit das Wasser den ganzen Tag über genutzt werden kann. Das Mischen von Dünger mit Wasser ist eine einfache und effektive Art zu düngen. Wenn du mit Trockenpulver düngst, mische es in die obersten Zentimeter des Bodens, damit es wirksam ist.

Halte Ausschau nach Schädlingen und Krankheiten und ergreife geeignete Bekämpfungsmaßnahmen. In Blumen- und Gemüsegärten können saisonale Krankheiten und Schädlinge auftreten, wie z.B. Mehltau, Spinnmilben und Thripse, die sich auf Cannabisgärten ausbreiten können. Bekämpfe Krankheiten und Schädlinge an Blumen und Gemüse frühzeitig, damit sie nicht auf den Cannabis-Garten übergreifen. Befolge die folgenden Richtlinien für das Anpflanzen, die Pflege und die Ernte.

xiaoshujiang.com

Ein wenig Plastik, das über eine einfache Struktur gespannt wird, hält die Pflanzen nachts viel wärmer. Außerdem schützt es die Pflanzen vor den schädlichen Auswirkungen von Wind und Regen.

Einige medizinische Cannabis-Gärtner haben das Glück, große Gärten zu haben!

Mulch ist unverzichtbar und dient dazu, den Boden kühl zu halten und vor extremen Temperaturen und Verdichtung durch starke Regenfälle zu schützen.

Container-Gärten

Der Anbau in Containern ist die einfachste Option für Gärtner mit wenig Platz oder sehr schlechtem Boden. Die Container können an einen sonnigen und warmen Standort gestellt werden. Baue Cannabis im Freien in Containern mit einem Fassungsvermögen von 3,8-1892,7 Litern (1 bis 500 Gallonen) an. Kleine Behälter lassen sich leicht aufheben, herumschieben oder mit einer Rollplattform bewegen. Griffe an 5- bis 20-Gallonen-Containern (18,9-75,7 L) erleichtern das Aufheben und Bewegen. Große 200-Gallonen-Behälter (757 L) können auf eine Palette gestellt und mit einem Traktor mit Gabelstapler bewegt werden. Bewege die Pflanzen immer *vor dem* Gießen!

Die Anbautechniken im Garten hängen vom Standort und dem Mikroklima im Garten ab. Auf den Dächern, Terrassen und Balkonen von Stadthäusern ist es oft windig, ebenso wie auf Hügeln und an Hängen. Je höher der Garten liegt, desto mehr Wind. Wind trocknet Pflanzen und Boden schnell aus. Terrassengärten sind oft vor starkem Wind geschützt. Wenn nicht, errichte einen Windschutz aus 50 Prozent Schattentuch, Gitter oder einem anderen halbdurchlässigen Material. Der Wind kann auch männliche Pollen oder Pollen von Industriehanf mit sich führen, was für Terrassengärtner/innen ein Problem darstellt. Plane voraus und kenne deine Nachbarn. Weitere Informationen findest du unter „Unerwünschte Pollen“ in Kapitel 25, *Züchtung*.

xiaoshujiang.com

Kleine Container passen leicht auf eine Terrasse, einen Balkon oder ein Dach. Die Pflanzen brauchen einen sonnigen Standort, gute Genetik, guten Boden, Wasser und Nährstoffe. Direktes Sonnenlicht, das auf die Gefäße fällt, kann jedoch die Wurzeln kochen; schütze die Gefäße vor direkter Sonneneinstrahlung. Wenn du Töpfe in andere Töpfe stellst, kannst du die Wurzeln vor der Sonne schützen. Weitere Informationen findest du in Kapitel 19, *Gefäße*.

Tägliche Bewässerung und Pflege sind bei heißem und windigem Wetter unerlässlich. Ein automatisches Bewässerungssystem ist in solchen Gärten oft eine gute Idee, um sicherzustellen, dass sie ausreichend bewässert werden, vor allem, wenn du tagelang nicht im Garten sein wirst.

Weitere Informationen findest du in Kapitel 19, *Container*, und Kapitel 13, Fallstudie #4. Befolge die folgenden Richtlinien für das Anpflanzen, die Pflege und die Ernte.

Wenn du das Pflanzgefäß in ein größeres Gefäß stellst, schützt du den Boden vor der Erwärmung durch die direkte Sonneneinstrahlung.

xiaoshujiang.com

Dieser Terrassengarten blüht im Frühling.

PDF

xiaoshujiang.com

Dieser gesunde Garten aus 5-Gallonen-Containern (18,9 l) wird zum Blühen nach draußen gebracht.

Große Gärten

Große Gärten erfordern eine ganztägige Investition von Zeit und Mitteln. Ein Garten mit 99 Pflanzen, die 4,5 kg (10 Pfund) schwer sind, kann zum Beispiel etwa 449,1 kg (990 Pfund) getrocknetes Cannabis und fast die gleiche Menge an Stängeln, Blättern und Abfällen liefern, die alle verarbeitet werden müssen. Das Anpflanzen, Wachsen, Ernten, Trocknen und Verpacken eines großen Gartens ist eine große Aufgabe. Die Planung ist für den Erfolg eines großen Gartens im Freien unerlässlich. Kluge Gärtnerinnen und Gärtner legen einen Plan für jede Woche an.

Zuerst muss eine perfekte Sorte für dein Klima (vorzugsweise eine F1-Hybride) aus Samen oder Klonen gezogen werden. Sie muss im Januar oder Februar im Haus gepflanzt und im April oder Mai ins Freie gebracht werden. In dem provisorischen Gewächshaus müssen Lichter über den Pflanzen installiert werden, um sie am Blühen zu hindern. Hunderte von Litern (L) Erde müssen gemischt und getopft werden. Im Hochsommer brauchen die einzelnen Pflanzen täglich bis zu 37,8 Liter Wasser. Dieser Garten braucht jeden Tag bis zu 3.785,4 Liter Wasser! Bei der Ernte kann eine Person 1 Pfund pro Tag maniküren. Die schnellste Maschine kann 3 bis 4 Pfund in einer Stunde trimmen. Ein Team von

xiaoshujiang.com

12 Personen (die bezahlt werden müssen) kann mit 1 Trimmmaschine etwa 30 Pfund (13,6 kg) pro Tag verarbeiten; 1.000 Pfund / 30 Pfund (453/13,6 = 33) = 33 10-Stunden-Arbeitstage. Ich habe noch nie einen so effizienten Betrieb gesehen. Normalerweise brauchen 12 Arbeiter mit einer Schneidemaschine 3 Monate, um 1.000 Pfund (453,6 kg) zu maniküren, zu trocknen und zu konservieren. Ein detaillierter Plan mit einer Zeitleiste ist angebracht!

Große Gärten sind ein Vollzeitjob und müssen ständig gepflegt werden. Zwischen den Pflanzen herumzustreifen macht immer Spaß und ist informativ. Es lohnt sich, täglich alle Pflanzen zu inspizieren; du lernst jeden Tag etwas dazu. Denke daran, dass jedes Problem, wie z.B. Spalierbildung, Krankheiten und Schädlinge, bei vielen Pflanzen in großem Ausmaß auftritt. Es ist sehr wichtig, Probleme zu vermeiden, bevor sie auftreten. Dazu ist eine scharfe Beobachtungsgabe erforderlich. In Kapitel 13, *Fallstudien*, findest du weitere Informationen über große Gärten.

Befolge die Richtlinien in diesem Kapitel für Pflanzung, Pflege und Ernte.

Große Pflanzen bringen große Knospen hervor!

xiaoshujiang.com

Große Pflanzen im Freien erfordern mehr Garten- und Bodenvorbereitung, Wasser und Pflege.

xiaoshujiang.com

Dieser heimliche Cannabis-Gärtner transportierte seine Vorräte in den späten 1970er Jahren auf einem Pferd heran. (MF)

Abgelegene Gärten

Abgelegene Gärten werden manchmal auch als „Guerilla-Gärten“ bezeichnet, ein Begriff, der in den frühen 1970er Jahren geprägt wurde. Entlegene Gärten erfordern Strategie, Zeit und oft auch körperliche Fähigkeiten. Leider kann der Anbau von medizinischem Cannabis aufgrund internationaler, nationaler, staatlicher und lokaler Gesetze als illegal eingestuft werden. Der heimliche Guerilla-Anbau an abgelegenen Orten ist die einzige Möglichkeit für medizinische Cannabisanbauer in solchen feindlichen Gebieten. Standort und Sicherheit sind die wichtigsten Faktoren für einen medizinischen Cannabis-Guerilla-Anbauer. Wähle einen Standort, der für die Öffentlichkeit nur begrenzt zugänglich ist. Überprüfe die Vorschriften für die Jagd, die Freizeitgestaltung und die Bewegungen der Aufständischen. Überlege dir, wer das Gebiet nutzen könnte, z. B. Jäger, Pilzsucher, illegale Marihuanaanbauer, Wanderer, Radfahrer und Pfadfinder. Wähle einen abgelegenen Standort, der wahrscheinlich nicht zufällig genutzt wird.

xiaoshujiang.com

Klone und Setzlinge in einem Rucksack in Kisten zu verpacken, ist eine sichere und bequeme Art, sie zum Gartenstandort zu transportieren.

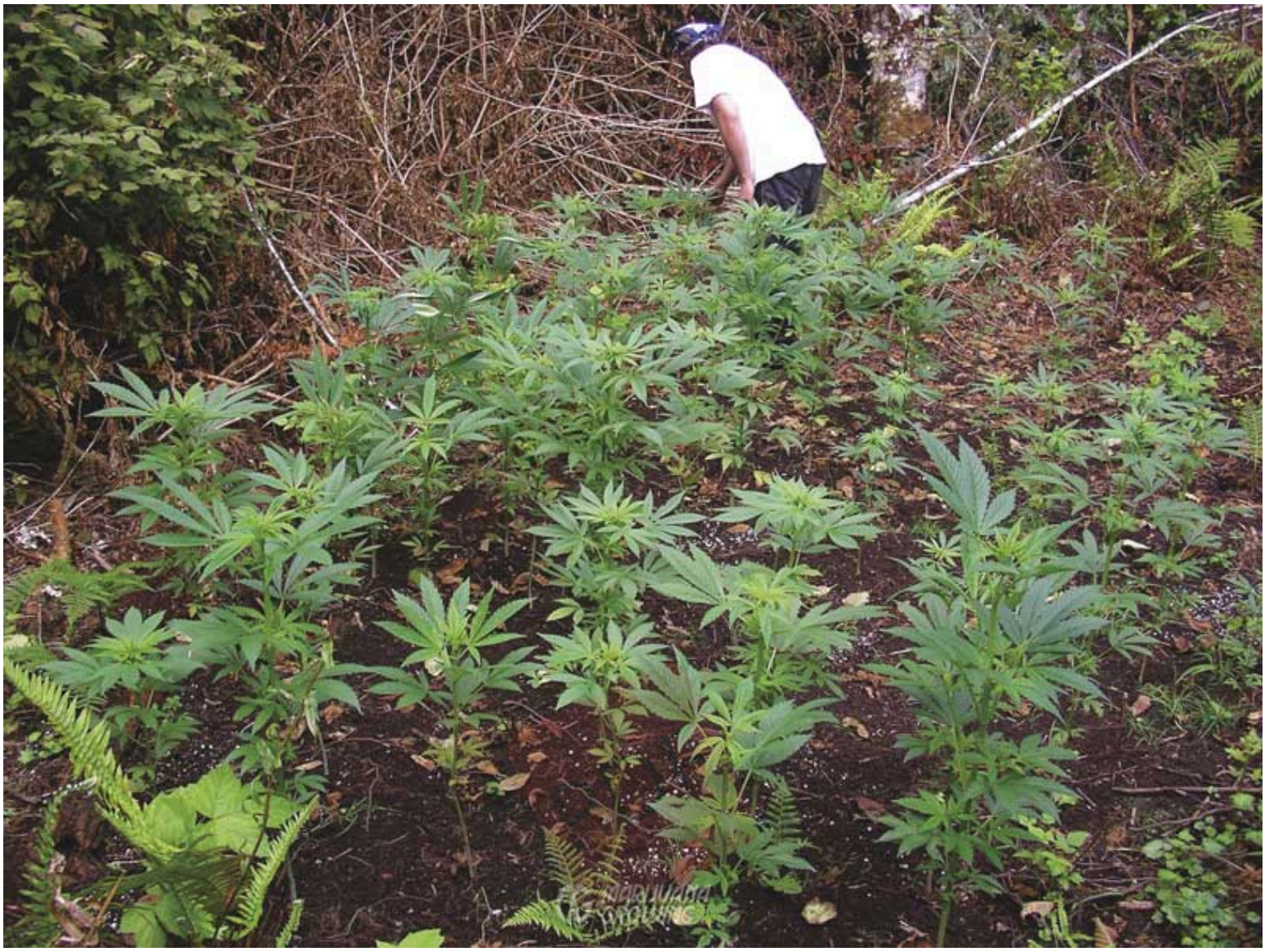
Manche Gärtner gehen so weit, dass sie 8 × 8 × 40 Fuß (2,4 × 2,4 × 12,2 cm) große Schiffscontainer unter der Erde vergraben, um sie als Gartenfläche zu nutzen. Diese Gärten sind sehr interessant. Die Container werden in einem Graben oder Loch auf 0,6-1,2 m hohen Blöcken aufgestellt. Der Bereich unterhalb des Containers dient als Lüftungsschacht. Die Erde wird um und über dem Container aufgefüllt; sie dient auch zur Isolierung des unterirdischen Gartens.

Andere heimliche Gärtnerinnen und Gärtner haben große, 3,7 bis 4,3 m lange Rohre in der Erde vergraben. Diese wurden in obere und untere Gartenräume unterteilt.

Der Anbau von Cannabis auf staatlichem oder öffentlichem Land ist nicht ratsam. Leider tragen Parkranger in den USA inzwischen tödliche Schusswaffen und sind befugt, „verdächtige“ Gärtner/innen zu verhaften. Ein paar schießwütige Überlebenskünstler und eine Minderheit südamerikanischer Gruppen des organisierten Verbrechens sind ebenfalls in die nationalen Wälder eingedrungen und haben illegale Einwanderer mit Waffen ausgestattet, um große Bestände von Guerilla-Gras anzubauen und zu verteidigen. Oft schließen sich die lateinamerikanischen Einwanderer jedoch in kleinen Gruppen zusammen und pflanzen in der Wildnis. Diese kleinen Gruppen haben nichts mit dem organisierten Verbrechen jenseits der Grenzen zu tun. Sie wollen nur ein besseres Leben für ihre

xiaoshujiang.com

Familien. Der Krieg gegen die Drogen hat das Gärtnern zu einem Verbrechen gemacht und einen großen Teil der Welt, insbesondere Amerikas, zu einem unsicheren Ort zum Leben.



Diese Setzlinge wurden sechs Wochen vor der Aufnahme des Fotos ausgezogen und eingepflanzt. Das dichte Gestrüpp in den Wäldern von British Colombia, Kanada, zu roden, war eine große Aufgabe.

xiaoshujiang.com

Dieser baskische Cannabis-Gärtner verwandelte eine ungenutzte Straße in ein abgelegenes Gartenstück.

Abgelegene Gärten befinden sich oft in oder in der Nähe von großen grünen Vegetationsbeständen. Cannabis ist eine wüchsige Pflanze und kann ein großes Wurzelsystem haben. Ein blühendes Weibchen fällt auf, wenn die umliegende Vegetation vor der Ernte des Cannabis zurückgeht. Stachelige Brombeersträucher, Farne und Wiesengräser sind gute Optionen für den Anbau.

Bereite den medizinischen Cannabisgarten bis zu 6 Monate vor der Pflanzung vor. Entferne die grüne Vegetation im Herbst, um den Garten im Frühjahr anzulegen. Räumt ein paar Stellen frei, um ausreichend Sonne zu bekommen, schneidet die Wurzeln konkurrierender Pflanzen zurück und grabt Pflanzlöcher mit einem Quadrat von 61-91,4 cm3. Grabe die Löcher breiter als tief, damit sich die Wurzeln an der Oberfläche festsetzen können. Wenn möglich, lass den geänderten Boden einen Monat oder länger ruhen, bevor du pflanzt. Abgelegene Standorte sind nur schwer regelmäßig zu besuchen, daher ist eine gute Planung und Vorbereitung wichtig. Wenn sich der heimische und der abgelegene Garten ähneln, kannst du eine Indikatorpflanze wie Tomaten anpflanzen, um den Zustand deiner versteckten Pflanzen zu überprüfen.

Ausreichend Wasser ist ein wichtiger Faktor bei der Standortwahl. Wenn du dich nicht auf Niederschläge verlassen kannst, solltest du deinen Garten in der Nähe einer Wasserquelle anlegen, die im Sommer nicht austrocknet; so wird das Gießen einfacher. Möglicherweise muss das Wasser von

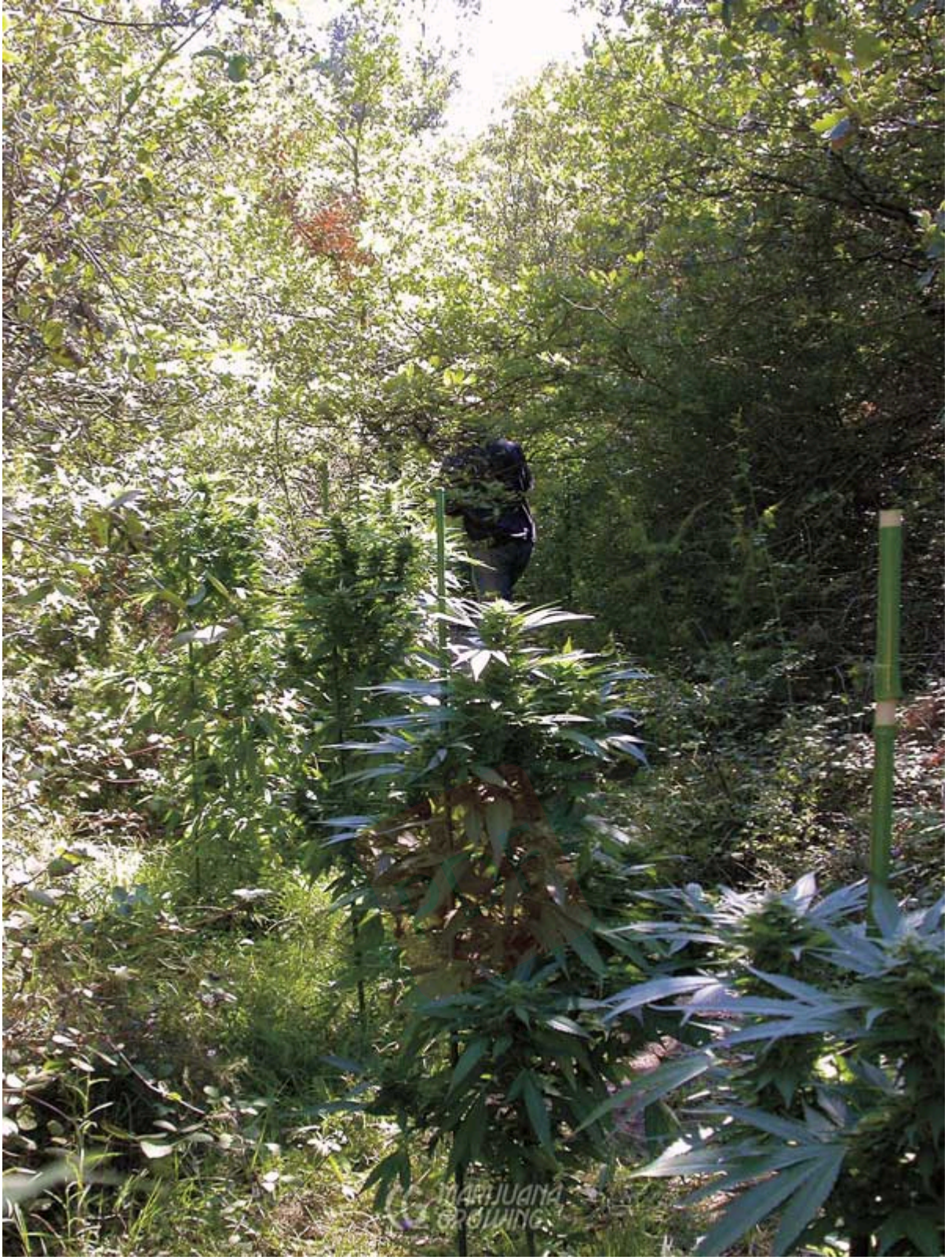
xiaoshujiang.com

einer anderen Quelle herangeschafft oder hochgepumpt und in einem Reservoir gespeichert werden. Der ausschließliche Zugang per Boot kann das Entdeckungsrisiko verringern, aber stelle sicher, dass deine Pflanzen vom Wasser aus nicht zu sehen sind. Viele Menschen nutzen die Wasserwege und erkunden das Land an den Flüssen.

Befolge die Richtlinien in diesem Kapitel für das Anpflanzen, die Pflege und die Ernte.

Tarnbare Pflanzbeutel und Töpfe sind erhältlich.

xiaoshujiang.com



Schlechter Boden und Wassermangel sind zwei der größten Probleme, mit denen abgelegene Gärten zu kämpfen haben. Diese Pflanzen wiegen zwischen 6 und 12 Unzen (170,1 und 340,2 Gramm).

xiaoshujiang.com

Gärtner/innen, die im Freien medizinisches Cannabis anbauen, können in Apotheken wie dieser in Oaksterdam Klone kaufen, die im Haus gezüchtet wurden. Die Gärtner nehmen die Klone mit nach Hause und ziehen sie ein oder zwei Monate lang im Haus auf, bevor sie ins Freie verpflanzt werden.

Klone und Setzlinge drinnen anbauen

Beginne mit der Saison, indem du Cannabisklone und Setzlinge im Haus unter Licht anbaust. Bringe kleine Pflanzen in Containern in beheizte Gewächshäuser, um sie abzuhärten. Pflanze sie in einen Hinterhof oder einen abgelegenen Garten um, sobald sie abgehärtet und widerstandsfähiger gegen Umweltstress sind.

xiaoshujiang.com

Ziehe Setzlinge in hohen Containern (7,6 × 7,6 × 15 cm)**auf** , damit sie ein starkes, tiefes Wurzelsystem entwickeln und eine bessere Überlebenschance unter schwierigen Bedingungen haben. Wässere die Setzlinge und Klone vor dem Einpflanzen kräftig. Ein wenig Aufwand bei der Vorbereitung der Pflanzlöcher führt zu gesünderen Pflanzen und einer reicheren Ernte.

Beginne mit Sämlingen und Stecklingen im Haus und bringe sie im März oder April oder so bald wie möglich in deinem Klima in ein beheiztes Gewächshaus. Eine 400-Watt-Hochdruck-Natriumdampflampe mit Zeitschaltuhr kann das weniger intensive natürliche Licht des frühen Frühlings ergänzen. Setzlinge und Klone brauchen mindestens 16 Stunden künstliches und natürliches Licht pro Tag, bis die Pflanzen ins Freie verpflanzt werden.

Pflanze sie in ein vorübergehendes Gewächshaus um, sobald die nächtlichen Außentemperaturen 10°C (50°F) erreichen, oder früher, wenn das Gebäude beheizt ist.

Wenn du die Pflanzen früh im Frühjahr ins Freie bringst, können sie die gesamte Vegetationsperiode ausnutzen. Wenn die Bedingungen günstig sind, produziert eine Pflanze, die am ersten Mai 0,9 m hoch ist, etwa doppelt so viel wie eine Pflanze, die am ersten Juni 0,9 m hoch ist.

Einige medizinische Gärtner/innen lassen einen Strom von Pflanzen vom Innengarten in den Außengarten wandern. Die erste Ernte von Klonen wird in 11,4-Liter-Töpfe im Gewächshaus gepflanzt. Sobald sie abgehärtet sind, werden sie an ihren endgültigen Standort im Freien gebracht. Die zweite Kultur wird ins Gewächshaus gepflanzt, wenn die erste Kultur aus dem Gewächshaus entfernt wird. Dieser Vorgang kann während der Saison 3 bis 4 Mal wiederholt werden.

Beim Umpflanzen von 30,5 cm hohen Sämlingen und Klonen werden die ersten Blätter entfernt und der Wurzelballen tiefer eingegraben, so dass nur noch 20,3 cm Laub über der Erde verbleiben. Die Wurzeln werden innerhalb weniger Wochen entlang des unterirdischen Stammes wachsen. Im Freien, wenn sie in Mutter Erde gepflanzt werden, sorgen tiefe Wurzeln für mehr Selbstständigkeit der Pflanzen. Das ist besonders wichtig in abgelegenen Gebieten, die schwer zu erreichen sind, und in den Bergen, wo es nur sporadisch regnen kann.
Hinweis: Nur im Freien in der Erde! In Kübeln funktioniert diese Technik nicht so gut. Starke Wurzeln wachsen nicht immer aus dem Stamm und der Hauptwurzelballen bleibt oft am Boden des Topfes.

xiaoshujiang.com

Klone, die in 10,2 cm (4-Zoll) großen Töpfen wachsen, beginnen bald mit dem vegetativen Wachstum. Wenn die Klone einen Meter (30,5 cm) groß sind, sind sie bereit, ins Freie zu ziehen.

xiaoshujiang.com

Diese Setzlinge werden in tiefe Container verpflanzt und nach 2 Monaten ins Freie gebracht, nachdem ihr Geschlecht bestimmt wurde.

xiaoshujiang.com

Stelle die verpflanzten Klone jeden Tag für ein paar Stunden ins Freie, um sie abzuhärten und an das rauere Klima im Freien zu gewöhnen. Nach etwa einer Woche sollten sie akklimatisiert sein.

Abhärtung von Pflanzen

Sämlinge und Klone, die im Haus gezogen werden, sind sehr zart. In Innenräumen verlieren Sämlinge und Klone einen Großteil ihrer schützenden Wachsschicht, wenn sie mit dem Raumklima verwöhnt werden. Das Abhärten ist ein Prozess, bei dem Klone und Sämlinge abgehärtet werden, damit sie ins Freie verpflanzt werden können. Während des Abhärtens hat die schützende Wachsbeschichtung auf dem Laub die Chance, nachzuwachsen. Das allmähliche Abhärten von Klonen stellt sicher, dass sie möglichst wenig Stress erleiden und im Freien schnell weiterwachsen.

Um Sämlinge und Klone abzuhärten, stellst du sie im Laufe einer Woche für immer mehr Stunden ins Freie. Setze die Setzlinge am ersten Tag im Schatten aus. Bringe sie nach und nach in die Sonne, so dass sie jeden Tag mehr Sonnenstunden erhalten. Wenn die Temperaturen unter 10 °C (50 °F) liegen, solltest du die Pflanzen nachts ins Haus holen. Du kannst sie auch unter ein Gewächshaus aus Plastik stellen.

Transplantate erleiden einen großen Klima- und Temperaturschock, wenn sie ins Freie kommen. Warte mit dem Umsetzen von Klonen und Setzlingen ins Freie, bis sie vollständig verwurzelt sind und gut

wachsen. Sie brauchen Zeit, um sich an das Klima im Freien zu gewöhnen. Pflanze Setzlinge und Klone ins Freie, wenn die Nachttemperaturen über 4,4 °C liegen. Das Einpflanzen unter Folie schützt die zarten Pflanzen vor kalten Temperaturen und Wind.

Ein temporäres Frühbeetgewächshaus gibt den Pflanzen einen besseren Start, wenn die Temperaturen unter 10 °C (50 °F) liegen. Der Aufbau eines Gewächshauses bietet einen Platz zum Aufhängen von Lampen, wenn die täglichen Sonnenstunden für die Frühjahrspflanzung nicht ausreichen.

Pflanzzeit

Die Pflanzzeit im Freien hängt von der Witterung ab. Es gibt nur wenige wissenschaftliche Untersuchungen über die Pflanztemperaturen für Cannabis im Freien. Im Allgemeinen solltest du Setzlinge oder Klone erst dann pflanzen, wenn die Nachttemperaturen über 10 °C liegen. Wenn das Gartenbeet erhöht ist oder ein Gewächshaus nachts beheizt wird, können die Temperaturen niedriger sein. Abgehärtete Pflanzen sollten mit einem kleinen Plastikgewächshaus vor Kälte, Regen und Wind geschützt werden, bis das Wetter wärmer wird. Die Plastikhaut oder das Gewächshaus wird während der heißen Tage entfernt und ersetzt, wenn die Temperaturen nachts sinken. In manchen Jahren können die Pflanzen im Mai voll belichtet werden. In anderen Jahren müssen wir das Gewächshaus bis Mitte Juni abdecken.

DREI GARTENPLÄNE		
Pflanztermine	**Pflanze**	**Ernte**
frühjahrsernte	15. März	Mai 15-30
herbsternte	1. Mai	Oktober 15-30
sommergewächshausernte	1. Mai	August 15-30*

*__Hinweis:__ Verdunkle das Gewächshaus jeden Abend, damit die Pflanzen 12 Stunden lang ununterbrochene Dunkelheit haben.
__Hinweis:__ In der südlichen Hemisphäre sind die Termine um 180 Tage verschoben.

Pflege

Hinterhofgärten können zusammen mit Gemüse, Rasen und Bäumen bewässert werden. Wenn die Tage heiß werden, brauchen die Pflanzen viel Wasser. Halte ein Auge auf Kulturprobleme, Schädlinge und Krankheiten. In den USA kannst du die örtlichen Gärtnermeister bei der County Extension Agency anrufen, um dich über aktuelle Schädlinge und Krankheiten zu informieren.

xiaoshujiang.com

Große Containerpflanzen wie diese brauchen alle paar Tage Wasser. Kontrolliere das Laub beim Gießen immer auf Schädlinge und Krankheiten.

Containergärten müssen regelmäßig gegossen werden – in der Regel täglich. Richte einen Sonnenschutz um die Container herum ein, um die Erde kühl zu halten. Container, die in der Sonne gekocht werden, leiden unter verbrannten Wurzeln und stellen das Wachstum ein.

Große Gärten müssen regelmäßig und täglich gepflegt werden. Kontrolliere die Pflanzen regelmäßig auf Krankheiten und Schädlinge. Gieße den Garten jeden Tag oder jeden zweiten Tag, wenn die Temperaturen steigen. Füge zusätzlichen Mulch um die Pflanzen herum hinzu, um Feuchtigkeit zu bewahren und anzuziehen.

Abgelegene Gärten erfordern eine komplett pflegeleichte Anlage. Lockere den Boden auf, ergänze ihn und streue ein paar Handvoll Polymere ein, um die Feuchtigkeit zu halten. Eine dicke Schicht Mulch zu Beginn des Jahres zieht Wasser an, hält den Boden kühl und verhindert Verdunstung. Gieße und dünge nach Bedarf.

Regelmäßige Bewässerung ist die wichtigste Pflege, die medizinische Cannabispflanzen im Freien benötigen. Grundlegende Informationen zur Bewässerung findest du unter der Überschrift „Wasser“

Die Pflanzen sollten auch regelmäßig auf Schädlinge und Krankheiten untersucht werden. Raupen, Spinnmilben, Thripse und andere Schädlinge können unbemerkt in einen Garten eindringen. Eine sorgfältige Kontrolle ist notwendig, um Schädlinge schnell und effizient zu finden und zu vernichten. Achte bei jedem Aufenthalt im Garten genau auf die Pflanzen. Untersuche das Laub auf Anzeichen von Schimmel, Insekten, Raupen und Düngerüberschuss oder -mangel. In Kapitel 24, *Krankheiten und Schädlinge*, findest du weitere Informationen zur Erkennung und Behandlung von Krankheiten und Schädlingsbefall.

Spaliere die Pflanzen nach Bedarf. Plane immer im Voraus. Es ist einfacher, ein Spalier zu bauen, wenn die Pflanzen klein sind. Siehe „Spaliere und Bindungen“ in Kapitel 6, *Vegetatives Wachstum*.

Die Vorbeugung von Schädlingen ist für alle Heilpflanzen wichtig, besonders für pflegeleichte Gärten. Es ist einfacher, Schädlinge von vornherein von den Pflanzen fernzuhalten, als den Schaden später zu bekämpfen. Baue einen Zaun, um Setzlinge und kleine Pflanzen vor Rehen zu schützen. Für Wildschweine und verschiedene andere Nagetiere ist ein niedriger, elektrifizierter Zaun angebracht. Weitere Informationen findest du in Kapitel 24, *Krankheiten und Schädlinge*.

Gieße und dünge nach Bedarf. Siehe die Kapitel in diesem Buch, die sich mit den spezifischen Bedürfnissen im Freien befassen.

Ein horizontales Spalier aus Nylon lässt sich leicht über den Garten spannen.

xiaoshujiang.com

Dieses manikürte Cannabis wird auf Sieben getrocknet.

xiaoshujiang.com

Ein Schweizer Gärtner hat ein paar Pflanzen geerntet. Der Transport ganzer Pflanzen erfordert zusätzlichen Platz, aber er nahm sie mit nach Hause, um sie zu manikürен.

Ernte

Die Ernte in Hinterhof- und Containergärten ist einfach, weil alle Einrichtungen zur Hand sind. Ernte wie bei Innengärten. Weitere Informationen findest du in Kapitel 9, *Ernte, Trocknung und Reifung*.

Große Ernten im Freien erfordern Planung und harte Arbeit. Das Ernten einer 2,3 bis 4,5 kg schweren Pflanze erfordert Zeit, Platz und körperliche Anstrengung. Lies über die Ernte großer Gärten in Kapitel 9,*Ernte, Trocknen und Reifung*.

Ein Trick, der dazu beiträgt, die Ernte zu verlängern und das Erntegewicht zu erhöhen, besteht darin, die obersten 60,9 cm (2 Fuß) der großen Pflanzen zu ernten. Lass die Sekundärknospen im neugewonnenen Sonnenlicht weiter reifen. Einige Sorten, wie z.B. ‚Mr. Nice', können bis zu viermal geerntet werden, wenn sie als große Pflanzen wachsen!

xiaoshujiang.com

Dieser marokkanische Gärtner hat den ganzen Tag gearbeitet. Dies ist eine der vielen Pflanzen, die er an einem sehr produktiven Tag geerntet hat.

xiaoshujiang.com

Zweige voller Blütenknospen werden von den Pflanzen abgeschnitten und in diesem leichten Plastikbehälter zum Manikürraum transportiert.

xiaoshujiang.com

Dies ist eine der obersten Knospen der Pflanze „Purple Star“ hinter mir. Die lokale Sorte hat sich gut an die Gegend gewöhnt und produziert hier außergewöhnlich gut. Die gesamte Pflanze lieferte 5,4 kg getrocknete Blütenknospen!

Das Ernten in abgelegenen Gärten ist eine Herausforderung. Ernte, bevor das kalte, feuchte Herbstwetter einsetzt. Dieses Wetter verursacht *Pilz-Botrytis* (Knospenschimmel) und Echten Mehltau. Viele *Indica-Pflanzen* vertragen einen kurzen, milden Frost (30°F-32°F [-1°C-0°C]). Aber wenn die Temperatur länger als ein paar Stunden unter dem Gefrierpunkt bleibt, kann das die Pflanzen töten. Achte genau auf die Wettervorhersagen und wende die Informationen auf das Mikroklima an, in dem deine Pflanzen wachsen. Sei bereit, schnell zu ernten, wenn das Wetter es erfordert.

xiaoshujiang.com

Auch Unfälle und Diebe können eine Ernte erzwingen. Schränke die Gefahr der Entdeckung durch Jäger, Wanderer und andere ein, indem du nachts erntest. Erkundige dich, wann Wanderer in der Gegend unterwegs sind, und plane entsprechend. Einige Gärtnerinnen und Gärtner nutzen sogar Polizeiscanner, die die Aktivitäten der örtlichen Polizei aufzeichnen.

Solltest du beim Besuch oder bei der Ernte auf andere Wanderer oder unerwünschte Personen treffen, überlege dir eine glaubwürdige Geschichte, um deine Anwesenheit in dem Gebiet zu erklären. Biete nichts an, erkläre wenig und halte die Gespräche einfach. Denke immer an Bart Simpsons Worte: „Ich war es nicht. Niemand hat mich gesehen. Du kannst mir nichts beweisen!“

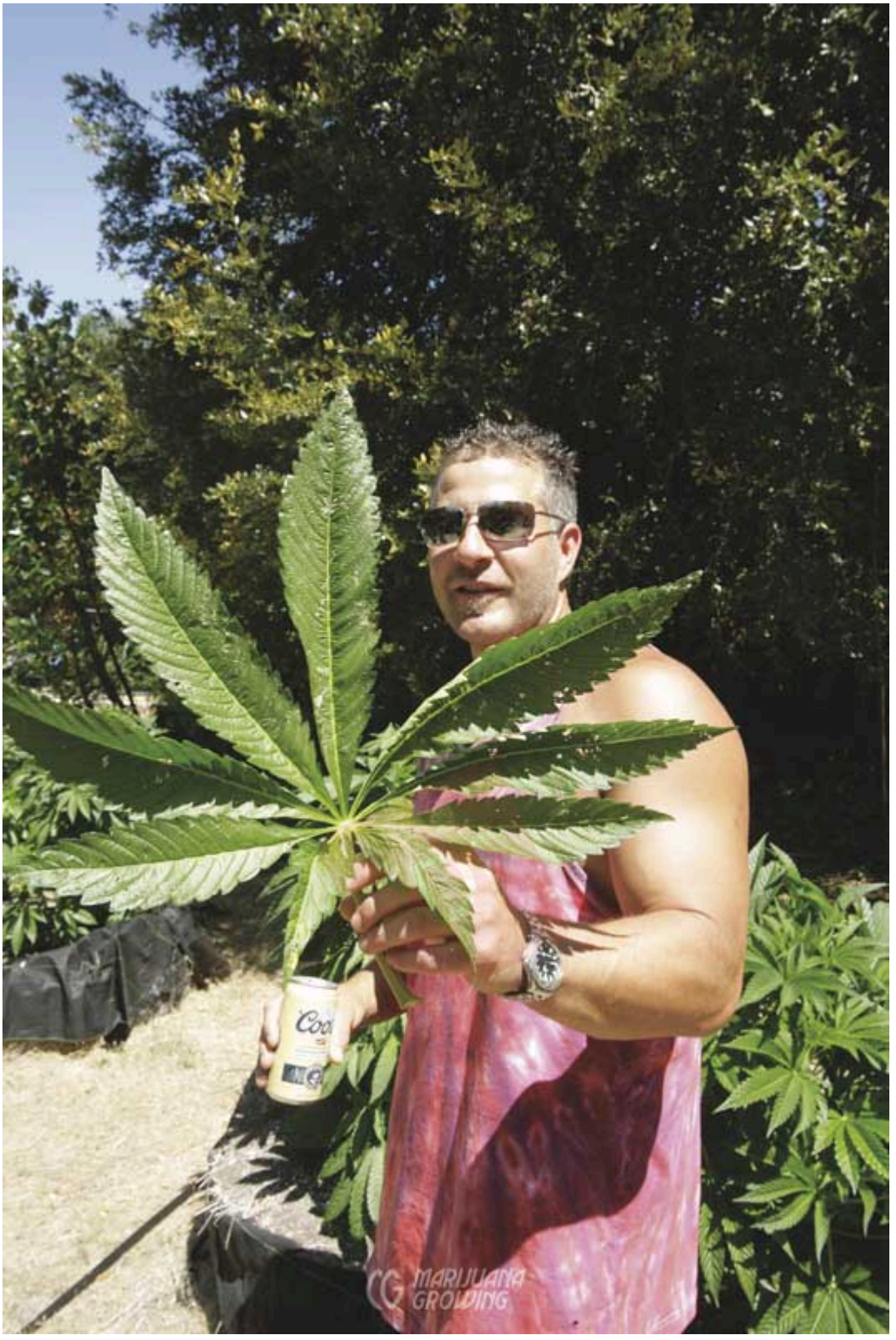
Nimm ein scharfes Taschenmesser oder eine Astschere mit, um die Pflanzen zu schneiden, und einen Rucksack, um die Ernte wegzuschleppen. Wenn große Mengen geerntet werden müssen, ist es einfacher, die Pflanzen vor dem Transport zu „entblättern“. Wenn du mehr als eine Sorte erntest, packe jede Sorte in eine eigene Tasche oder wickle sie in Zeitungspapier ein, bevor du sie in den Rucksack packst.

In den Kapiteln 8 und 9 findest du weitere Informationen zur Blüte und Ernte.

Sammle alle Blätter und kleinen Abschnitte um die Knospen herum ein und bewahre sie auf. Trenne sie in niedrige, mittlere und hohe Qualitäten. Weitere Informationen zum Trocknen von Blättern und Blattresten um die Knospen findest du in Kapitel 9, *Ernte, Trocknen und Trocknen*. Verarbeite Blätter und Blattreste zu Konzentraten (Kapitel 26, *Medizinische Konzentrate und Tinkturen*) oder koche damit (Kapitel 27, *Kochen mit medizinischem Cannabis*).

Der Garten auf der rechten Seite wurde bereits einmal geerntet und wird noch ein weiteres Mal geerntet werden. Der Garten auf der linken Seite wird zum ersten Mal geerntet.

xiaoshujiang.com



Einige Blätter sollten eingerahmt werden!

xiaoshujiang.com

Die geernteten Blütenknospen werden nach der Maniküre in diesen großen Behälter geworfen. Sie werden zum Trocknen auf Gestelle gelegt.

Veröffentlicht am November 8, 2023

VORHERIGE
Gewächshäuser – Kapitel 11

WEITER
Indoor Garden – Fallstudien #1 – Kapitel 13

xiaoshujiang.com

Alle Kapitel

Medizinischer Cannabis – Kapitel 1

Messung von Cannabinoiden – Kapitel 2

Medizinische Cannabissorten – Kapitel 3

Lebenszyklus von Cannabis – Kapitel 4

Saatgut und Setzlinge – Kapitel 5

Vegetatives Wachstum – Kapitel 6

Klone & Klonen – Kapitel 7

Blüte – Kapitel 8

Ernte, Trocknung und Reifung – Kapitel 9

Gartenzimmer – Kapitel 10

Gewächshäuser – Kapitel 11

Draußen – Kapitel 12

Indoor Garden – Fallstudien #1 – Kapitel 13

Led-HPS-Scheinwerfer für Innenräume – Fallstudien #2 – Kapitel 13

Garten im Hinterhof – Fallstudien #3 – Kapitel 13

Großer Garten im Freien – Fallstudien #4 – Kapitel 13

Das Heiligtum bewahren – Kapitel 14

Zähler – Kapitel 15

Luft – Kapitel 16

Licht, Lampen und Elektrizität – Kapitel 17

Boden – Kapitel 18

Container – Kapitel 19

Wasser – Kapitel 20

Nährstoffe – Kapitel 21

Zusatzstoffe – Kapitel 22

Containerkultur und Hydroponik – Kapitel 23

Krankheiten und Schädlinge – Kapitel 24

Aufzucht – Kapitel 25

Medizinische Konzentrate & Tinkturen – Kapitel 26

Kochen mit medizinischem Cannabis Kochen – Kapitel 27

Einführung

Cannabissamen & Setzlinge – Kapitel 3

Planen Sie Ihren Garten – Kapitel 4

Einrichtung des Grow-Raums – Kapitel 5

12-Wochen-Garten – Kapitel 6

Ernte von Cannabis – Kapitel 7

Krankheiten, Schädlinge und Probleme – Kapitel 8

PDF

Inhalt

1. Klima
    1.1. Alpine Kurzzeitklimata
    1.2. Regenreiche Klimazonen
    1.3. Trockene Klimazonen
    1.4. Tropische und subtropische Klimazonen mit langen Jahreszeiten

2. Mikroklimata

xiaoshujiang.com

3. Sonnenlicht und Standort des Gartens
   3.1. Besondere Überlegungen zur Anpflanzung
4. Wasser und Bewässerung
5. Pumpen
6. Temperatur und Luftfeuchtigkeit

MARIJUANA GROWING

Folgen Sie uns

Datenschutzerklärung

Copyright © 2024 Marijuana Growing

PDF

xiaoshujiang.com

Just One Page PDF, save your entire webpage as a one-page PDF.

Title:	Der ultimative Leitfaden für den Anbau von Cannabis im Freien: Einblicke aus Kapitel 12 der Cannabis-Enzyklopädie
Created By:	SNW
Save Date:	28.3.2024, 22:08:05
Source:	https://marijuanagrowing.com/de/draussen-kapitel-12/

Meistern Sie die Kunst des Indoor-Anbaus: Ein umfassender Leitfaden für den Cannabisanbau

https://marijuanagrowing.com

TABLE OF CONTENTS

I Indoor Garden – Fallstudien #1 – Kapitel 13 **1**

1 Bau 3

2 Boden, Wasser und Nährstoffe 6

2.1 Erde 6

2.2 Wasser 7

2.3 Nährstoffe 7

3 Grow-Zelt-Räume 8

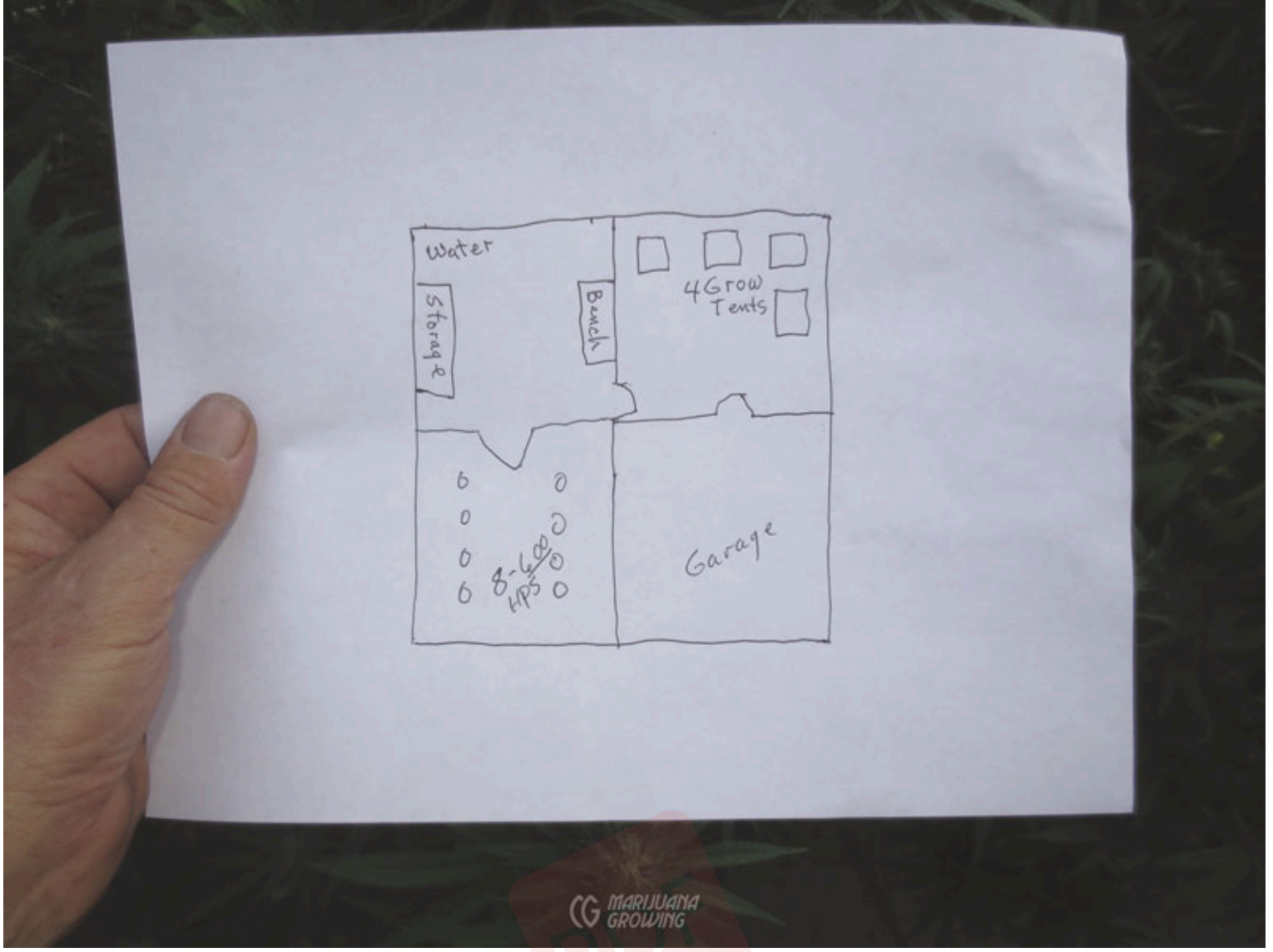
4 Große Räume 19

5 Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Belüftung 24

5.0.1 Inhalt 29

Indoor Garden – Fallstudien #1 – Kapitel 13

xiaoshujiang.com



Eine grobe Zeichnung der Gartenräume und der Garage war ein wichtiges Hilfsmittel, als die Gärtner in der ersten Planungsphase waren. Bevor mit dem Bau begonnen wurde, wurde eine detaillierte Zeichnung mit genauen Maßen angefertigt.

Zwei Gärtner, Mitch und Tim, stehen stellvertretend für viele neue Gärtner, die die Grundlagen der Kreuzung und Feminisierung von Cannabis gelernt haben. Sie kreuzen autoflowering feminisierte Pflanzen mit „normalen“ photoperiodenreaktiven männlichen und weiblichen Pflanzen. Die regulären männlichen und weiblichen Pflanzen werden zur Selektion aus Samen gezogen und dann zu Stecklingen vermehrt.

Der schöne Indoor-Garten befindet sich in einem Keller mit einem Betonboden. Der einzige sichere Zugang erfolgt durch eine Geheimtür in der Garage. Die Eingangstür, die mit einem Riegelschloss gesichert ist, befindet sich in einem verschlossenen Lagerschrank.

Eine Tür auf der linken Seite führt zu einem 3 × 3 m (10 × 10 Fuß) großen Arbeits- und Lagerraum. Gleich danach geht es links durch eine Tür in den Hauptblumenraum. Der Lagerraum ist voll mit Erde, Behältern, zwei 55-Gallonen-Behältern (208,2 l) für Wasser und Nährlösung, einer Topfbank, Gartenzubehör und ein paar Gartengeräten.

Bau

Fertig und in Betrieb! Tim bewahrte alle seine Werkzeuge griffbereit an einem Werkzeuggürtel und in speziellen Taschen auf. Eine Staubmaske schützte ihn vor dem allgegenwärtigen Baustaub, wenn er mit Rigipsplatten und Gips arbeitete.

In den ursprünglichen Räumen sickerte Wasser durch die Kellerwände. Um dieses ständige Problem zu lösen, bauten die Gärtner eine neue Innenwand aus Schlackensteinen. Sie legten eine Schicht aus strapazierfähigem Wassersperrmaterial dazwischen, um das Sickerwasser hinter der Ziegelsteinwand zu halten.

Der Boden wurde mit einer doppellagigen Plastikwassersperre ausgekleidet. Die Barriere wies nach dem ersten Jahr kleine Löcher auf und musste durch ein haltbareres Produkt ersetzt werden.

xiaoshujiang.com

Vier einstellbare Vorschaltgeräte (400 bis 600 Watt) und eine Zeitschaltuhr wurden auf einer separaten Platte für jede Seite des Gartenraums montiert. Sie wurden in Augenhöhe angebracht, um die Überwachung zu erleichtern und Spritzer von Bewässerungswasser zu vermeiden.

xiaoshujiang.com

Trockenbauwände (auch Rigipsplatten genannt) sind mit grüner Farbe gekennzeichnet, um zu signalisieren, dass sie wasserfest sind.

xiaoshujiang.com

Aluminiumständerkonstruktionen sind einfach zu handhaben; Aluminiumständer wiegen viel weniger als Holzständer. Die Verkabelung kann durch vorgefertigte Löcher in den Aluminiumständern geführt werden. Der große Raum wurde mit zwei separaten Stromkreisen verkabelt, wobei jede Seite des Raumes einen eigenen Stromkreis hat.

Die Wände wurden mit reflektierenden Platten verkleidet, die mit Styropor gefüllt und mit dünnen Aluminiumplatten abgedeckt waren. Die Platten wurden ineinander gesteckt und auf einer Holzunterlage befestigt. An den Aluminiumträgern, die die mit Rigipsplatten verkleidete Decke einrahmten, hingen Lampen.

Boden, Wasser und Nährstoffe

Bevor mit der Gartenarbeit begonnen werden konnte, mussten Boden, Wasser und Nährstoffe geklärt werden.

Erde

Die gebrauchte Erde wurde in 91,4 cm hohen Plastikbehältern im Freien aufbewahrt. Die Gärtnerinnen und Gärtner fügten ein Enzymprodukt hinzu, das laut Hersteller alle angesammelten Salze auslaugt.

xiaoshujiang.com

Außerdem gaben sie eine Dosis Gnat Off hinzu, um Mücken und Mückeneier abzutöten, bevor sie die gebrauchte Erde wieder ins Haus brachten. Die gebrauchte Erde wurde mindestens 30 Tage lang im Freien belassen und den Elementen ausgesetzt, bevor sie wieder in den Innenraum gebracht wurde.

Wasser

Das Wasser für die Gärten kam aus einem Brunnen und die Zusammensetzung des Brunnenwassers änderte sich im Laufe des Jahres. Im Spätsommer waren mehr gelöste Feststoffe im Wasser enthalten. Die EC-Werte des Eingangswassers lagen bei 610 ppm und der pH-Wert bei 8,2. In den ersten 3 bis 5 Wochen wuchsen die Pflanzen gut, doch dann traten Nährstoffprobleme auf.

Die Gärtner installierten einen Umkehrosmosefilter, um Salze aus dem Wasser zu entfernen und den pH-Wert zu senken. Der Wasserdruck im Gartenraum lag jedoch bei 1,4 bar. Die Umkehrosmoseanlage benötigte einen Druck von 2,4 bar, um das Wasser durch den Filter zu drücken. Sie tauschten die Pumpe aus, woraufhin der Druck 2,7 bar betrug und der RO-Filter einwandfrei funktionierte.

Nährstoffe

Einmal pro Woche wurden 2 gehäufte Teelöffel Melasse auf je 30,3 Liter Bewässerungswasser gegeben. Die Düngung mit Melasse begann 2 Wochen nach dem Umpflanzen in die 11,4-Liter-Container (3 Gallonen). Die wöchentliche Düngung mit Melasse wurde bis zum Ende der Blüte fortgesetzt. Bittersalz wurde einmal während des späten vegetativen Wachstums und einmal nach 3 bis 4 Wochen der Blüte ausgebracht. Sorten, die eine höhere Dosis an Nährstoffen benötigten, wurden mit Hühnermist gedüngt. Diese Taktik machte es viel einfacher, viele Pflanzen mit unterschiedlichem Düngerbedarf zu versorgen.

BODENMISCHUNG			
Menge	**Maßnahme**	**Metrisch**	**Anmerkungen**
7	kubikfuß	200 Liter	gebrauchte Erde
2,6	gallonen	10 Liter	Biobizz Vormischung
1,3	gallonen	5 Liter	perlit
1,3	gallonen	5 Liter	vermiculit*
1	pfund	450 Gramm	dolomitkalk
2,2	pfund	1 Kilogramm	wurmgüsse
1	pfund	450 Gramm	fledermaus-Guano

xiaoshujiang.com

Die Gärtner haben in ihrem Garten vertikale Parabolreflektoren verwendet.

Grow-Zelt-Räume

Die Haupttür zu den Gärten öffnete sich in einen Raum mit den Maßen 5 × 4,6 m (10 × 15 Fuß), in dem sich 4 Grow-Zelte befanden, die jeweils 1,2 × 1,2 × 185 m (4 × 4 × 6 Fuß) groß und mit einer 600-Watt-HPS-Lampe ausgestattet waren.

Es gibt viele verschiedene Hersteller von Zelten und die meisten Zelte sind einfach aufzubauen und in Betrieb zu nehmen. Der Aufbau dauert etwa 30 Minuten, und die Zelte werden mit einer schriftlichen Aufbauanleitung geliefert; einige haben sogar eine Videoanleitung, die auf YouTube zu finden ist.

Die Growzelte waren mit blühenden Pflanzen oder Klonen, Setzlingen und Mutterpflanzen gefüllt. Eine Werkbank an der Wand war mit Gartenzubehör für drinnen bestückt und Werkzeuge hingen an Haken darüber. Eine große Freifläche in der Mitte des Raumes diente als Bühne, um Pflanzen, Erde und Zubehör in den Garten und wieder heraus zu bringen.

Jedes 1,2 × 1,2 m (4 × 4 Fuß) große Zelt lieferte zwischen 12,6 und 26 Unzen pro 600 Watt (0,6-1,2 Gramm pro Watt). Die Klone wurden je nach Bedarf 4 bis 5 Wochen vorher entnommen, und die Samen wurden 3 bis 5 Wochen vor dem Umzug in den Blühraum gepflanzt.

xiaoshujiang.com

Die Grow-Zelte bleiben ein paar Grad wärmer, wenn sie auf Paletten aufgestellt werden. Die Einrichtung individueller Gartenräume ermöglichte die vollständige Kontrolle über die Umgebung. In jedem Zelt konnte eine andere Cannabissorte mit Samen angebaut werden. Oder es konnten Stecklinge oder Setzlinge im Zelt aufgezogen und später in den großen Blüheraum gebracht werden. Das Zelt konnte auch als Trockenraum genutzt werden.

xiaoshujiang.com

Samen von Zuchtkreuzungen wurden gesammelt und eingepflanzt, sobald die Grow-Zelte fertig waren.

xiaoshujiang.com

Ein Kohlefilter mit einem 10,2 cm (4 Zoll) großen, temperaturgesteuerten Ventilator mit 138 cfm (270$^{m3/Std.}$) wurde an ein kurzes Rohrsystem angeschlossen, das die Cannabisdüfte effizient aus dem Zelt entfernte. Der Ventilator sorgte außerdem dafür, dass die Luft im Zelt ausgetauscht wurde und die Temperatur perfekt war. Der hochwertige Inline-Ventilator lief sehr leise, Tag und Nacht.

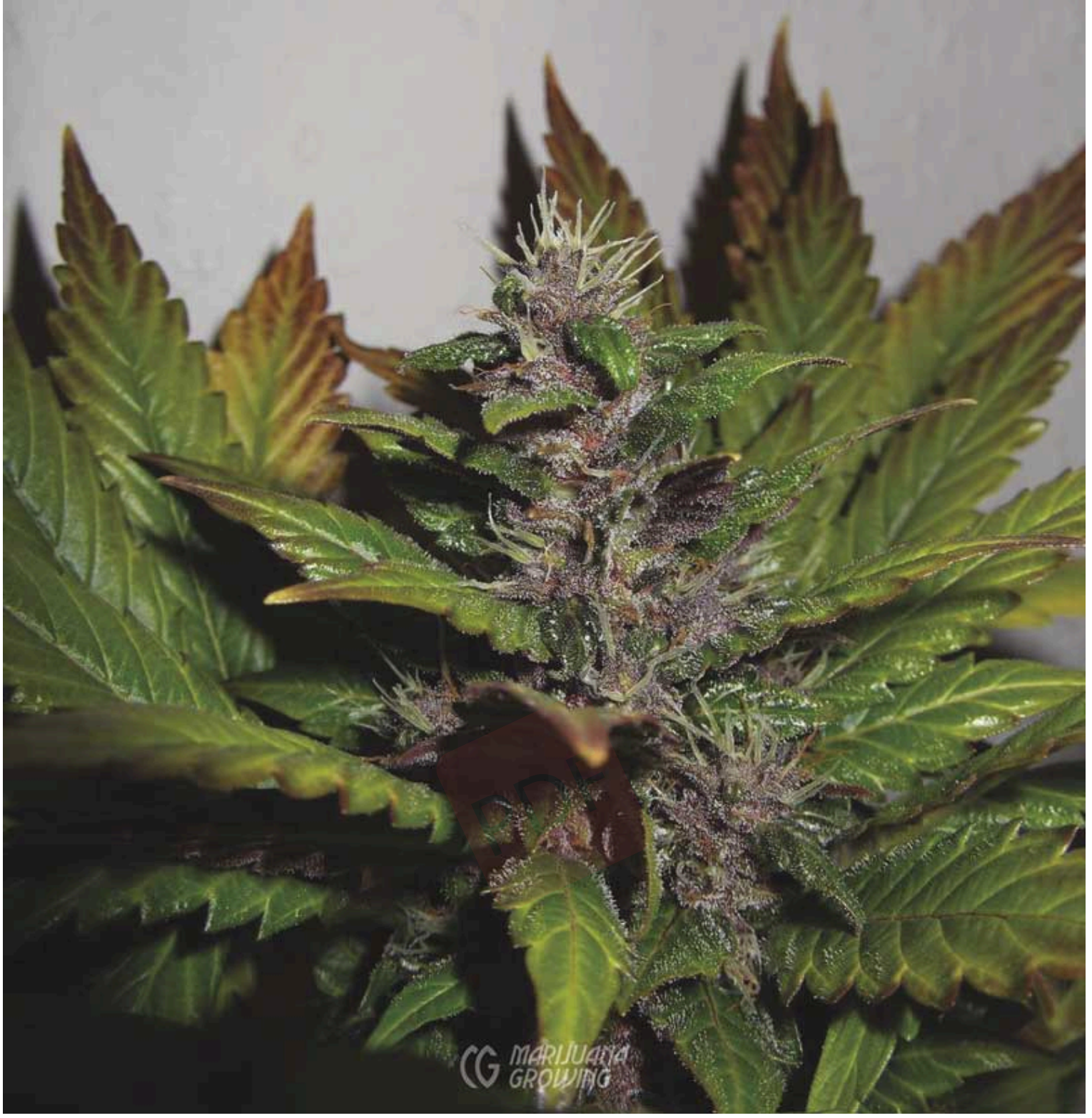
xiaoshujiang.com

Ein Parabolkuppelreflektor und eine 600-Watt-HPS-Lampe sorgten für eine gleichmäßige Beleuchtung der Setzlinge in diesem Anbauzelt. Die Gärtnerinnen und Gärtner hielten die Temperaturen niedriger, so dass die Lampe näher an den Pflanzen platziert werden konnte.

xiaoshujiang.com

Dieser 18 Tage alte autoflowering feminisierte Sämling zeigte ein gesundes Blattwachstum. Starkes vegetatives Wachstum geht in eine kräftige Blüte über, die perfekt für einen grünen Garten ist.

xiaoshujiang.com



Die genetischen Unterschiede in den Blüten wurden kurz vor der Ernte immer deutlicher. Diese ‚Blueberry'-basierte Automatik wird zur Ernte lila.

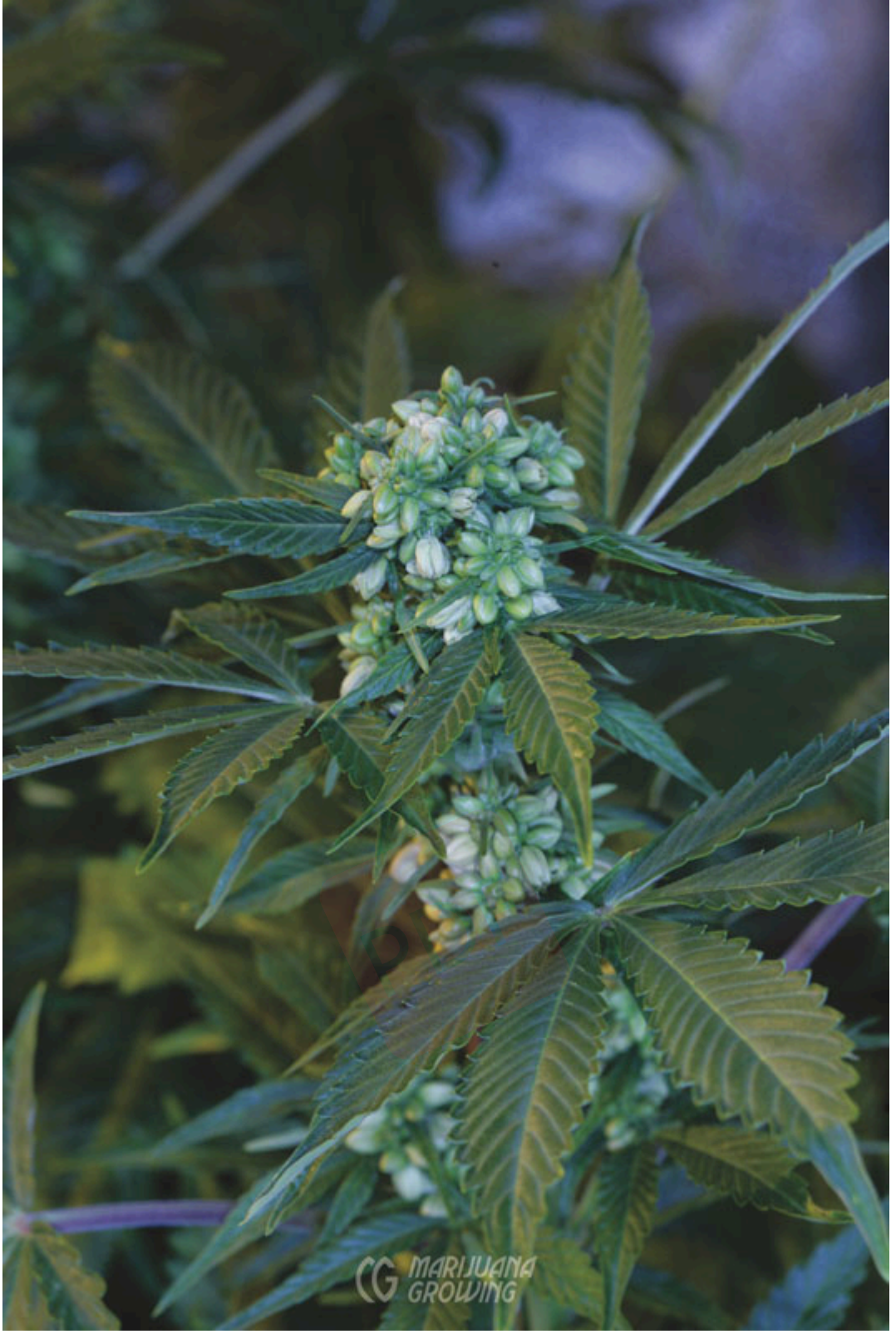
xiaoshujiang.com

Nur 21 Tage nach dem Aufbrechen des Bodens begannen diese kleinen autoflowering feminisierten Sämlinge bereits zu blühen! Die schnelle Wachstumsphase beginnt mit der Blüte und dauert weitere 2 Wochen an. Während dieser Wachstumsphase kann sich das Wachstum vervierfachen.

Diese regelmäßige, harzige ‚Panama' × ‚Deep Chunk' Knospe stand kurz vor der Ernte. Die Gärtner haben in diesem Garten sowohl autoflowering Pflanzen als auch reguläre weibliche Pflanzen von Klonen angebaut. Diese besondere Pflanze war Teil eines autoflowering Zuchtprojekts.

Eine weitere Nahaufnahme der gleichen Ernte zeigt uns die Menge an cannabinoidreichen, kapitathaltigen Harzdrüsen, die die Blütenbüschel dieser autoflowering Elternpflanze bedecken.

xiaoshujiang.com

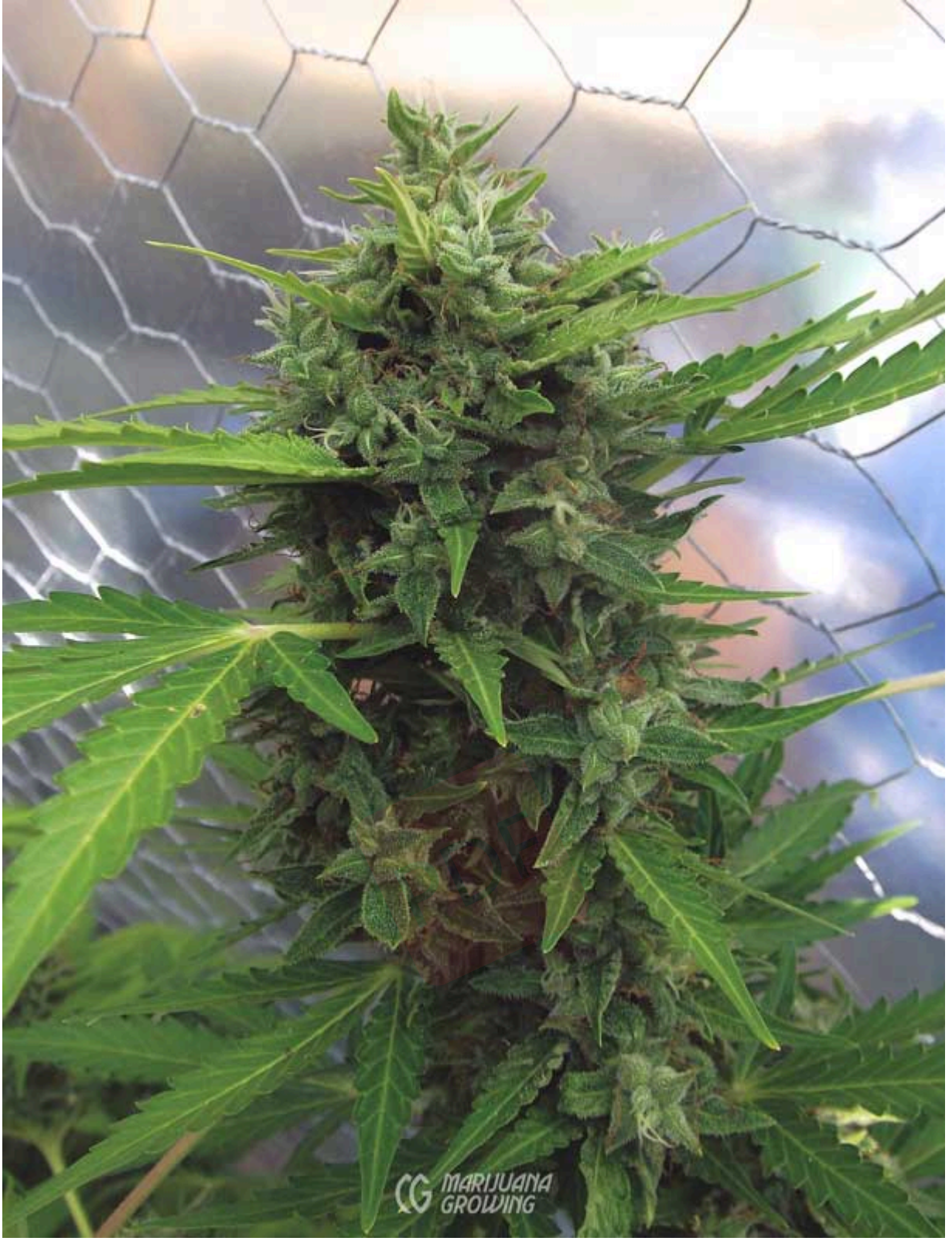


Von dieser männlichen Pflanze wurde Pollen für die Zucht gewonnen.

xiaoshujiang.com

Die männlichen Pflanzen wurden in einem einzigen Grow-Zelt vereinzelt.

xiaoshujiang.com



Diese weibliche Zuchtpflanze wurde kürzlich bestäubt und wird in einigen Wochen Samen produzieren.

Große Räume

Der 4,2 × 5,8 m (13,8 × 19 Fuß) große Blühraum war mit acht 600-Watt-HPS-Lampen ausgestattet – vier auf jeder Seite. Jede Lampe hatte eine vertikale parabolische Reflektorhaube und ein ferngesteuertes Vorschaltgerät. Die Lampen wurden mit zwei verstellbaren Nylonseilen über Kopf montiert, damit die Hauben gleichmäßig hängen. Die 2,5 × 5 cm (1 × 2 Zoll) großen Bretter wurden mit

xiaoshujiang.com

Schrauben, die in Betonanker getrieben wurden, an der Decke aus Rigipsplatten und Aluminiumbalken befestigt. Die Lampen wurden an Haken aufgehängt, die in das Brett an der Decke geschraubt wurden.

Die Aufteilung des Raums war einfach und mit einer Schubkarre leicht zu erreichen, was für den Transport von Erde und Vorräten in und aus den Gartenräumen unerlässlich war. Ein großer offener Gang in der Mitte des Raumes diente als Aufenthaltsbereich und für die Anzucht kleiner Pflanzen.

Pflanzen in 3-Gallonen-Töpfen (11,4 l) wurden in ordentlichen Reihen aufgereiht. Einige größere Gefäße und Pflanzen wurden mit einigen der 3-Gallonen (11,4 L) gemischt. Der Gang in der Mitte ermöglichte einen leichten Zugang zu den Pflanzen.

Die selbstblühenden feminisierten Pflanzen erhielten während ihrer gesamten Lebenszeit, vom Keimling bis zur Blüte, 18 Stunden Licht und 6 Stunden Dunkelheit. Lichtlecks zwischen den Räumen waren kein Problem!

Der Bodenventilator wurde später durch an der Wand montierte oszillierende Ventilatoren ersetzt. Vier neue Ventilatoren wurden an den Wänden montiert und über die Pflanzen gerichtet. Die Luftzirkulation verbesserte sich drastisch, und es gab keine Stromkabel auf dem Boden.

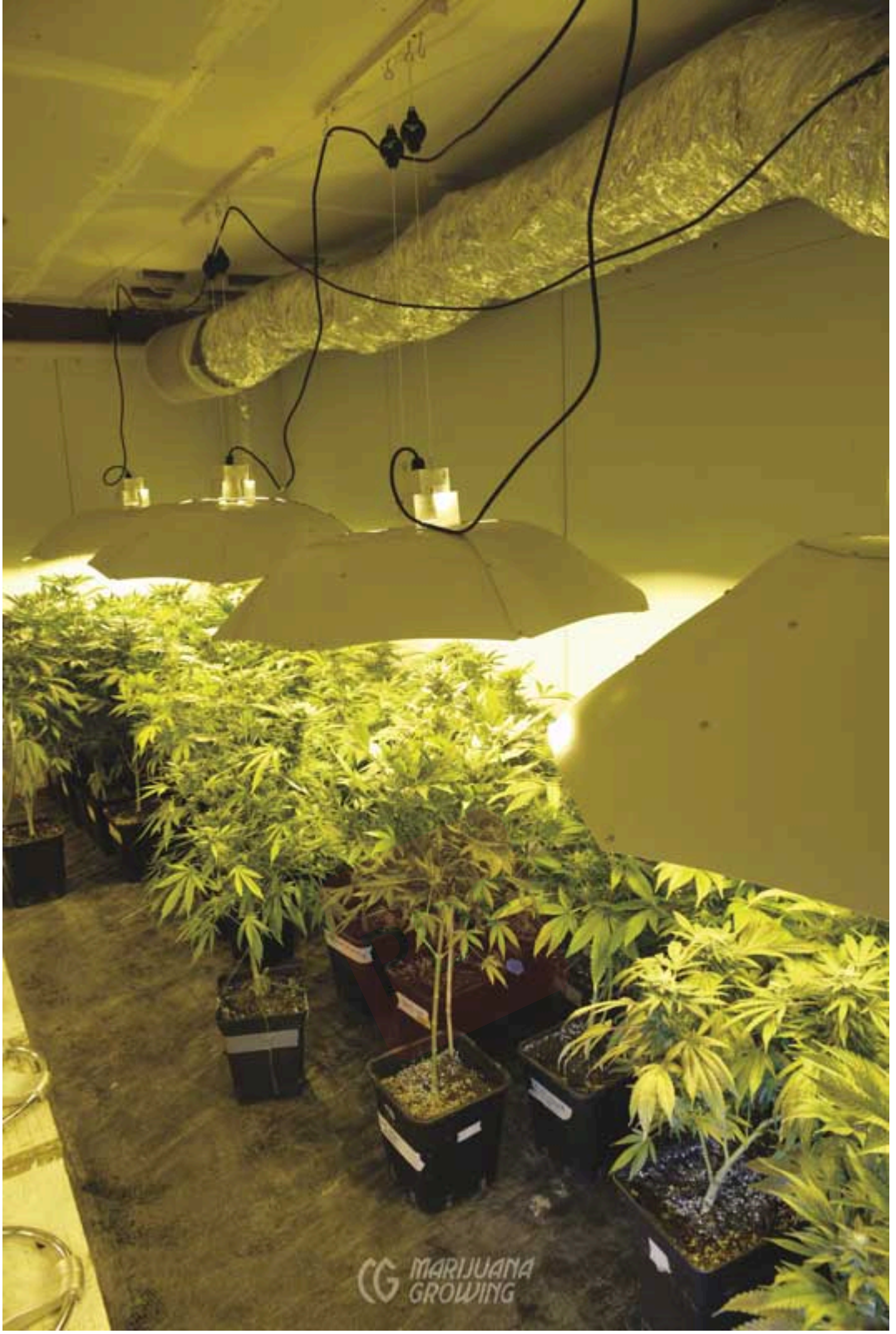
xiaoshujiang.com

Der Wasserdurchfluss wurde mit einem Knopf auf dem handbetriebenen Bewässerungsstab reguliert, der am Wasserhahn befestigt war.

xiaoshujiang.com

Dieser robuste, 21 Tage alte F1 ‚Sour Boggle' × ‚LPI' (Autoflower) Sämling entwickelte sich gut. Beachte den leichten Stickstoffmangel an den Wachstumsspitzen, der sich durch eine hellgrüne Farbe bemerkbar macht. An den Wachstumsspitzen wird mehr Stickstoff verbraucht, wodurch die Blattfarbe heller wird.

xiaoshujiang.com



Diese 11,4-Liter-Container waren auf zwei Seiten deutlich beschriftet. Die Pflanzen wuchsen etwa 2 Wochen zu lange in den Behältern und litten zudem unter einer Invasion von Thripsen. Das Wachstum verlangsamte sich und zeigte Anzeichen von Nährstoffmangel und Spinnmilbenbefall, so dass die Pflanzen entfernt wurden.

xiaoshujiang.com

Die quadratischen 3-Gallonen-Container (11,4 l) stehen eng beieinander, um den Platz optimal zu nutzen. Diese Pflanzen blieben zu lange im vegetativen Wachstum. Der spindeldürre Unterwuchs wurde entfernt, um die Luftzirkulation zu verbessern und die Pflege zu erleichtern.

Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Belüftung

In den Sommermonaten kletterten die Temperaturen im Gartenraum um einige Grad über die Außentemperaturen von 25 bis 30 Grad Celsius. Schon wenige Grad über dem idealen Wert von 23,9 °C führten dazu, dass Nährstoffprobleme viel schneller auftraten als in den kühleren Monaten des Jahres.

Die Gärtner kauften eine kleine, tragbare Klimaanlage, die sie an heißen Sommertagen und -nächten einsetzen konnten. Die Abkühlung des Raums um ein paar Grad und die Senkung der Luftfeuchtigkeit machten einen großen Unterschied beim Wachstum. Bei Temperaturen um die 27 °C (80 °F) im Innengarten war das Wachstum langsam und schwach, die Blätter rollten sich ein und die Wasser- und Nährstoffaufnahme war beeinträchtigt.

Eine Senkung der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit förderte die allgemeine Gesundheit der Pflanzen. Die Nährstoff- und Wasseraufnahme wurde verbessert, und die Blätter wurden kräftiger und

richteten sich zum Licht hin aus. Schon nach wenigen Stunden war eine leichte Veränderung sichtbar, und eine Woche später sah der Garten viel gesünder aus.

Der Kohlefilter am Ende des Raumes wurde an einem 25,4 cm (10-Zoll) langen Schallschutzrohr befestigt, das 4 m (13 Fuß) lang war. Identische Kohlefilter befanden sich auf beiden Seiten des Raumes.

Die Luft wurde an jedem Ende des Raums durch einen Kohlefilter angesaugt und von einem 25,4 cm (10 Zoll) großen, temperaturgesteuerten Ventilator mit einer Luftleistung von 1980 m3/h (1130 cfm) abgesaugt. Der Kanal führte durch die Wand zu einem kurzen Stück ins Freie, wo die Luft durch natürliche Konvektion passiv nach oben und nach draußen strömte.

Kleine Pflanzen konnten leicht in den großen Blüheraum gebracht werden, um das überschüssige Licht zu nutzen. Sie wurden auf dem Boden platziert und erhielten genau die richtige Menge an Licht für die Wachstumsphase der Sämlinge.

xiaoshujiang.com

PDF

xiaoshujiang.com

Nach 5 Wochen in der Blüte hatte diese gemischte Gruppe von Klonen und Sämlingen unterschiedliche Nährstoffbedürfnisse. So benötigten die *Indica-dominanten* Sorten mehr Wasser und häufige Düngung, während die *Sativa-dominanten* Sorten mehr Wasser und weniger häufige Düngung benötigten. *Sativa-dominante* Sorten müssen geknickt werden, und die Lampe muss näher an die *indica-dominanten* Sorten heranrücken.

xiaoshujiang.com

Das Maniküren und Abschneiden überschüssiger Blätter ist eine zeitraubende Arbeit!

Veröffentlicht am November 8, 2023

VORHERIGE
Draußen – Kapitel 12

WEITER
Led-HPS-Scheinwerfer für Innenräume – Fallstudien #2 – Kapitel ...

Alle Kapitel

Medizinischer Cannabis – Kapitel 1

Messung von Cannabinoiden – Kapitel 2

Medizinische Cannabissorten – Kapitel 3

Lebenszyklus von Cannabis – Kapitel 4

Saatgut und Setzlinge – Kapitel 5

Vegetatives Wachstum – Kapitel 6

Klone & Klonen – Kapitel 7

Blüte – Kapitel 8

Ernte, Trocknung und Reifung – Kapitel 9

Gartenzimmer – Kapitel 10

Gewächshäuser – Kapitel 11

Draußen – Kapitel 12

Indoor Garden – Fallstudien #1 – Kapitel 13

Led-HPS-Scheinwerfer für Innenräume – Fallstudien #2 – Kapitel 13

Garten im Hinterhof – Fallstudien #3 – Kapitel 13

Großer Garten im Freien – Fallstudien #4 – Kapitel 13

Das Heiligtum bewahren – Kapitel 14

Zähler – Kapitel 15

Luft – Kapitel 16

Licht, Lampen und Elektrizität – Kapitel 17

Boden – Kapitel 18

Container – Kapitel 19

Wasser – Kapitel 20

Nährstoffe – Kapitel 21

Zusatzstoffe – Kapitel 22

Containerkultur und Hydroponik – Kapitel 23

Krankheiten und Schädlinge – Kapitel 24

Aufzucht – Kapitel 25

Medizinische Konzentrate & Tinkturen – Kapitel 26

Kochen mit medizinischem Cannabis Kochen – Kapitel 27

Einführung

Cannabissamen & Setzlinge – Kapitel 3

Planen Sie Ihren Garten – Kapitel 4

Einrichtung des Grow-Raums – Kapitel 5

12-Wochen-Garten – Kapitel 6

Ernte von Cannabis – Kapitel 7

Krankheiten, Schädlinge und Probleme – Kapitel 8

Inhalt

1. Bau
2. Boden, Wasser und Nährstoffe
   2.1. Erde
3. Grow-Zelt-Räume
4. Große Räume
5. Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Belüftung

xiaoshujiang.com

MARIJUANA GROWING

Folgen Sie uns

Datenschutzerklärung

Copyright © 2024 Marijuana Growing

xiaoshujiang.com

Just One Page PDF, save your entire webpage as a one-page PDF.

Title:	Meistern Sie die Kunst des Indoor-Anbaus: Ein umfassender Leitfaden für den Cannabisanbau
Created By:	SOWS
Save Date:	28.3.2024, 22:08:30
Source:	https://marijuanagrowing.com/de/indoor-garden-fallstudien-1-kapitel-13/

Die besten LED-Lampen für Indoor-Krautpflanzen: Expertenempfehlungen & Tipps

https://marijuanagrowing.com

TABLE OF CONTENTS

I Led-HPS-Scheinwerfer für Innenräume – Fallstudien #2 – Kapitel 13 1

1 Saatgut und Setzlinge 2

2 Vegetatives Wachstum 4

3 HPS- und LED-Lampen 6

4 Luft 10

4.1 Schwefelbrenner 13

5 Wasser und Düngemittel 14

6 Blüte 15

6.0.1 Inhalt 28

Led-HPS-Scheinwerfer für Innenräume – Fallstudien #2 – Kapitel 13

Toni ist ein leidenschaftlicher und präziser medizinischer Cannabis-Gärtner. Er wusste bis 2006 nichts über Cannabis, als bei ihm Fibromyalgie, eine schmerzhafte und schwächende Krankheit, diagnostiziert wurde. Nachdem er mit verschreibungspflichtigen Medikamenten und später mit Cannabis Linderung gesucht hatte, stellte Toni fest, dass der Konsum von Cannabis seine Tage weniger schmerzhaft macht. Cannabis gibt ihm auch Appetit und Energie, um das Leben zu genießen. Wie so viele Patienten mit medizinischem Cannabis tauschte Toni eine Handvoll verschreibungspflichtiger Pillen gegen medizinisches Cannabis ein.

xiaoshujiang.com

Als medizinischer Patient hat Toni eine Leidenschaft für den Cannabisanbau. Er experimentiert ständig mit neuen Sorten und Produkten, sammelt Informationen und stimmt seine Gärten aufeinander ab. Diese Fallstudie zeigt einen seiner Gärten und stellt einige Beispiele aus früheren Gärten vor.

Toni ist ein erfahrener Fotograf. Als es an der Zeit war, die Ergebnisse meiner Gartenbesuche und Interviews mit Toni aufzuschreiben, war es schwierig, die Fotos und die detaillierten Informationen über seine Gärten zu ordnen.

Toni ist ein Verfechter von Sauberkeit und Ordnung im Garten. Sauberkeit und die Vorbeugung von Krankheiten und Schädlingen stehen bei ihm ganz oben auf der Liste. Während der vegetativen Wachstumsphase unternimmt er wöchentlich Schritte zur Vorbeugung gegen Pilze, Insekten und Milben sowie deren Eier.

Sauberkeit Organisation = Erfolg!

Angebaute Sorte	Saatgutfirma	Vegetative Tage	Blütentage
‚Jack 47'	Süßes Saatgut	37	67
‚Black Jack'	Süßes Saatgut	37	67
kalashnikova	Green House Seed Company	41	57
‚Lavendel'	Soma Seeds	33	55
‚Somango'	Soma-Samen	36	70
‚Pakistan Chitral Kush'	CannaBioGen	40	63

Saatgut und Setzlinge

Toni vermeidet den Anbau von autoflowering feminisierten Pflanzen. Er findet, dass sie zu viel Licht (20 Stunden täglich) und Strom für die erbrachte Produktionsmenge benötigen. (Aber wenn man die Lichtstunden erhöht, steigt das Erntegewicht um bis zu 30 Prozent.)

xiaoshujiang.com

Die hier gezeigten feminisierten ‚Black Jack'-Samen (Sweet Seeds) waren in feuchten Papiertüchern gekeimt und bereit zum Pflanzen. Ein großer Teil dieses Wurzelstücks war mit zarten Nährwurzeln bedeckt, die sich schnell im Nährboden ausbreiteten.

xiaoshujiang.com

Acht feminisierte ‚Black Jack' und 8 feminisierte ‚Jack 47' (Sweet Seeds) wurden in 1,1-Quart-Behältern (1 L) gekeimt, die unter einer 400-Watt-Metalldampflampe wachsen. Dieses Foto wurde 20 Tage nach der Keimung aufgenommen. Die kleinen Pflanzen wurden mit verdünntem Root Juice (EC 720 mS, pH 6,2) bewässert. Ein Luftbefeuchter half, die Klone vor Feuchtigkeitsstress zu schützen.

Vegetatives Wachstum

xiaoshujiang.com

Ein 400-Watt-Metalldampfstrahler beleuchtete 16 feminisierte ‚Kalashnikova'-Setzlinge (Green House Seed Company), die in 1,1-Liter-Behältern gezogen wurden. Die Pflanzen waren vor kurzem mit einer Nährlösung mit einem EC-Wert von 250 mS bei einem pH-Wert von 6,0 besprüht worden.

xiaoshujiang.com

Sechzehn feminisierte ‚Kalashnikova'-Setzlinge wurden in 11,4-Liter-Behälter verpflanzt und in das Wachstumszelt gepackt. Mit einem Fertometer wurde die elektrische Leitfähigkeit im Substrat gemessen, um die Gesamtdüngestärke zu ermitteln.

Toni wendete die folgenden Fungizide im wöchentlichen Wechsel an: Tetraconazol, Penconazol und Myclobutanil. Er verwendete eine UVC-Handlampe (CleanLight Hobby Unit von HortiTec), um Pilze und Insekten sowie Milben und deren Eier abzutöten. Er benutzte auch einen Schwefelverdampfer; siehe „Schwefelbrenner„.

HPS- und LED-Lampen

Eine Kombination aus Leuchtdioden (LED) und Hochdruck-Natriumdampflampen (HPS) beleuchtete diesen Garten. Die Pflanzen brauchten während des vegetativen Wachstums weniger Licht. Toni verwendete in den ersten 33 bis 40 Tagen des Wachstums 400 Watt. Zur Blütezeit wurde das Vorschaltgerät auf volle Leistung gestellt und die HPS gaben die maximale Lichtmenge ab.

Die LEDs hatten verschiedene Farben und strahlten das perfekte Spektrum für das Wachstum von medizinischem Cannabis aus. Sie wurden um die HPS-Lampe herum platziert, um das Spektrum zu erweitern. Das gesamte Pflanzendach wuchs gleichmäßig, weil es die gleiche Menge und das richtige Spektrum an Licht erhielt.

xiaoshujiang.com

In der Regel wurden die HIDs in einem Abstand von 35,6 cm vom Blätterdach des Gartens gehalten, um eine maximale Intensität und eine gleichmäßige Abdeckung zu gewährleisten. LEDs wurden etwa 15,2 cm (6 Zoll) über den Pflanzen gehalten. Wenn die Temperatur an den Spitzen der Knospen jedoch über 23,9 °C (75 °F) stieg, erhöhte Toni die Lampen, damit die Pflanzen nicht zu heiß wurden.

LEDs müssen bei der richtigen Temperatur betrieben werden, um richtig zu funktionieren. Jenseits des schmalen Betriebstemperaturbereichs der maximalen Effizienz sinkt die LED-Lichtleistung drastisch und die Spektren werden instabil. Siehe „Leuchtdioden (LED)“ in Kapitel 17, *Licht, Lampen & Elektrizität*.

WACHSTUMSSTADIUM	ILLUMINATION	WATTS	STUNDEN
sämling	fluoreszierend	40	18
vegetativ	halogenmetalldampf	400	18
blühend	HPS 600 LED 420 vatios	1120	12

Das konzentrierte HID- und LED-Licht drang 71,1 cm tief in die mit Knospen bedeckte Baumkrone ein.

xiaoshujiang.com

Trotz des intensiven Lichts der 600-Watt-HPS (Cool Tube) und der 300-Watt-LEDs wurde das gesamte Licht von den Pflanzen genutzt. Kein Licht schien auf den Boden.

xiaoshujiang.com

Nach dem Austausch einer Halogen-Metalldampflampe gegen eine HPS-Lampe zu Beginn der Blüte wurde die Lichtintensität getestet, um ein hohes Lichtniveau zu gewährleisten.

Diese schöne Ansicht des Gartens zeigt 600-Watt-HPS- und 420-Watt-LED-Leuchten, die 16 blühende Pflanzen in 11,4-Liter-Containern beleuchten. Die elektronischen Vorschaltgeräte ermöglichten es, die Intensität des HID-Lichts zu regulieren.

Toni verwendete nur hochwertige LEDs von Cree oder Osram. Er verwies auf den bemerkenswerten Unterschied im Herstellungsprozess, der diese LEDs heller und langlebiger macht. Die LED-Technologie entwickelt sich rasant.

xiaoshujiang.com

Mit einer 600-Watt-HPS (Cool Tube) und einer 420-Watt-LED konnte die Lichtintensität/Wattleistung in beiden Scheinwerfern reguliert werden. Die Lichtintensität und das Lichtspektrum wurden so eingestellt, dass die Pflanzen intensives Licht mit dem richtigen Spektrum erhielten. Durch das schnelle Abführen der heißen Luft konnte die HID näher an der Gartenkrone platziert werden.

Elektronische Vorschaltgeräte ermöglichten es Toni, die Lichtleistung bei Bedarf zu erhöhen. Da die Pflanzen während des vegetativen Wachstums weniger Licht benötigten, wurde die Lichtleistung auf 400 Watt reduziert, um Strom zu sparen, ohne die Wachstumsrate zu beeinträchtigen.

Luft

LUFTQUALITÄT		
Qualität	**Tag**	**Nacht**
temperatur	75°F (23.9°C)	68°F (20°C)
luftfeuchtigkeit	40%	50%
belüftung	238 cfm (405 m3/h) Inline-Ventilator	195 cfm (330 m3/h) Inline-Ventilator
umwälzung	14-Zoll (35 cm) oszillierender Ventilator	14-Zoll (35,6 cm) oszillierender Ventilator

xiaoshujiang.com

CO2	800-1.000 ppm	nicht verwendet
schwefelbrenner	nicht benutzt	alle 7-10 Tage nach dem Löschen der Lichter verwendet
duft	aktivkohlefilter, Ozongenerator	aktivkohlefilter, Ozongenerator

Das hier gezeigte Gerät misst Temperatur und Luftfeuchtigkeit und zeichnet sie auf, damit Toni die Daten über eine USB-Verbindung herunterladen kann. Der interne Speicher fasst 32.000 Datensätze.

xiaoshujiang.com

Horizontale Stangen im Anbauzelt sorgten dafür, dass sich die Wände durch den Unterdruck, der durch den Ventilator entsteht, nicht durchbiegen. Dieser Raum voller „Kalashnikova“ blühte 48 Tage lang unter einer 600-Watt-HPS-Lampe. Es gab vier Thermometer im Raum: eines über der Pflanze, eines am Blätterdach, eines in den Pflanzen und ein weiteres auf dem Boden, um die Temperatur auf verschiedenen Ebenen zu messen.

xiaoshujiang.com

Das Licht einer 600-Watt-HPS-Lampe und 300-Watt-LEDs wurde mit einem CO2-Generator und einem Analysator von Ecotechnics optimiert. Toni fand heraus, dass die Zugabe von CO2 während des vegetativen Wachstums das Wachstum um 10 bis 20 Prozent erhöhte. Gleichzeitig rät er, dass CO2 das Letzte ist, was man hinzufügen sollte, um die Gartenproduktion zu optimieren.

Schwefelbrenner

Toni schaltete den Schwefelbrenner als vorbeugende Maßnahme gegen Krankheiten und Schädlinge ein – eine wöchentliche Anwendung nur während des vegetativen Wachstums. Der verdampfte Schwefel landet auf dem Laub und vertreibt Krankheiten und Schädlinge wie *Botrytis*, Spinnmilben und

xiaoshujiang.com

Thripse. Denke daran, dass Schwefelbrenner nur einen kleinen Bereich abdecken; der Schwefel fällt in der Regel in der Nähe der Stelle, an der er verdampft wurde.

Schwefel sublimiert (verwandelt sich von einem festen in einen gasförmigen Zustand) zwischen 143,9 °C und 155 °C (291 °F und 311 °F). Bei 160°C (320°F) bildet sich giftige Schwefelsäure. Deshalb ist es besonders wichtig, hochwertige Geräte zu verwenden und zu warten.

Wasser und Düngemittel

DÜNGER- UND ZUSATZSTOFFPLAN					
Wachstumsphase	**Düngemittel/Zusatzstoff**	**pH-Wert**	**Dosis in ml/L**	**Zu Beginn**	**Wöchentlich**
sämling	Wurzelsaft		0	max. EC 0,4	0
vegetativ	BioGrow Wurzelsaft	5,6	0	max. EC 0,8	max. EC 0,8
blüte	BioBloom BioGrow	6,2	anweisungen auf dem Etikett beachten	EC 0,8-1,0	jede Woche von 200 mS auf maximal 1800 mS erhöhen

Das war Tonis Basisplan für Dünger und Zusatzstoffe. Zum Zeitpunkt meiner Besuche in seinem Garten experimentierte er auch mit anderen Biobizz-Düngern.

Das Wasser aus Tonis Wasserhahn enthielt 1.100 ppm gelöste Feststoffe (Salze). Mit einem Umkehrosmosefilter wurde das Rohwasser gereinigt, bevor der Dünger hinzugefügt wurde.

Das Substrat war Coco-Mix Biobizz. Toni fügte eine fingerdicke Schicht Blähtonpellets am Boden jedes Behälters hinzu, bevor er ihn füllte, und ließ oben etwas Platz, um Wasser aufzunehmen.

xiaoshujiang.com

Toni mit ‚Mr. Bubba'!

Blüte

xiaoshujiang.com

Acht feminisierte ‚Black Jack' und acht feminisierte ‚Jack 47' in 11,4-Liter-Behältern werden in das 1,2 × 1,2 m große Growzelt gepackt. Toni fand, dass dies die effizienteste Konfiguration für den Anbau von medizinischem Cannabis ist.

xiaoshujiang.com

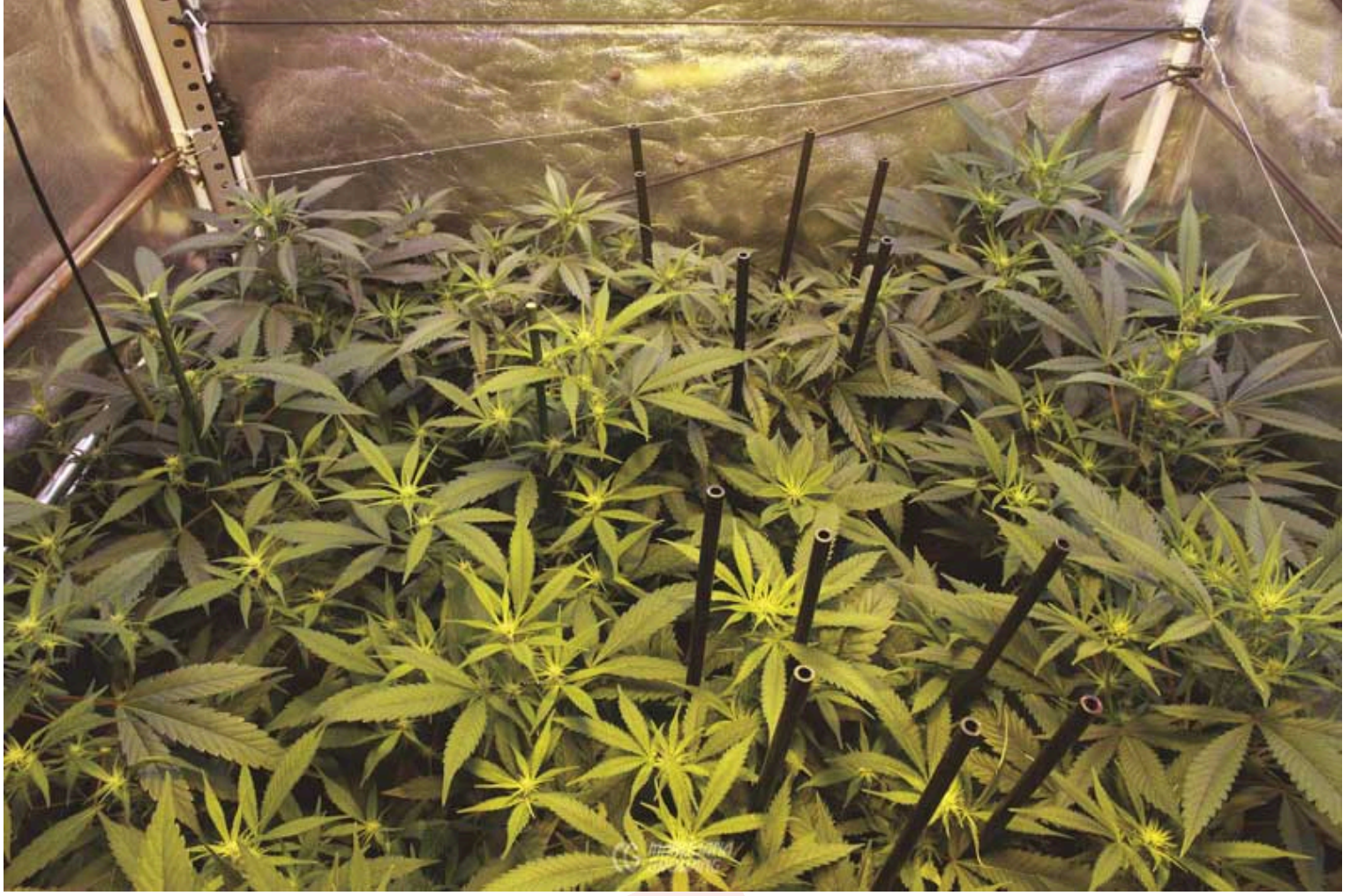
Beachte die weißen weiblichen Narben am siebten Internodium von oben bei dieser feminisierten ‚Kalashnikova' im Alter von 37 Tagen.

xiaoshujiang.com

Hier ist der Garten unter einer 600-Watt-HPS nach 25 Tagen Blüte.

Beachte die männliche (intersexuelle) Blüte an einer feminisierten weiblichen Pflanze nach 14 Tagen Blütezeit.

xiaoshujiang.com



Einige der Pflanzen in diesem Experiment wurden mit einem „Pflanzenkäfig“ mit sechs Pfählen aufgespannt. Die Pflanzen wuchsen so dicht, dass sie den gesamten Anbaubereich bedeckten. Man konnte den Boden nicht mehr sehen!

xiaoshujiang.com

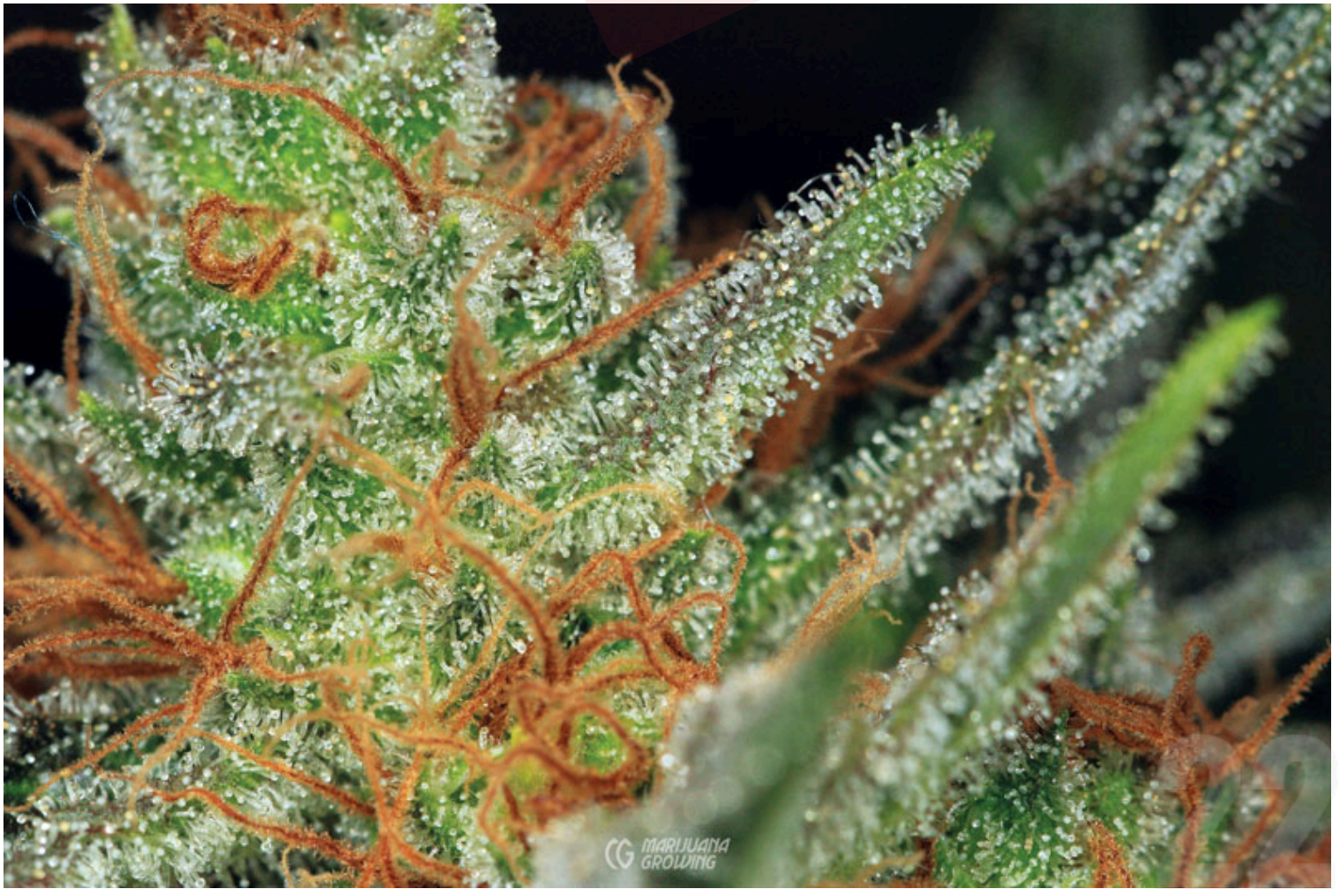
Am 43. Tag der Blüte waren die Blätter neben dieser feminisierten ‚Kalashnikova'-Knospe an den Rändern mit Harz gefüllt und bildeten eine kleine Spirale.

Knospe der feminisierten ‚Kalashnikova' mit 49 Tagen Blütezeit.

Wenn du dir die Drüsentrichome dieser feminisierten ‚Kalashnikova' am 44. Blütetag genau ansiehst, kannst du die ersten bernsteinfarbenen Trichome und ein paar abgebrochene Harzköpfe erkennen.

xiaoshujiang.com

Am Erntetag, nach 53 Tagen Blütezeit, war diese Endknospe einer weiblichen ‚Lavender' (Soma Seeds) voll mit Harz.



xiaoshujiang.com

In dieser Makro-Nahaufnahme einer ‚Lavender'-Knospe nach 53 Tagen Blütezeit kannst du sehen, dass etwa 10 Prozent der Harzdrüsen bernsteinfarben geworden sind.

Dieses Foto einer feminisierten ‚Kalashnikova' (Phänotyp) mit 57 Tagen Blütezeit wurde am Erntetag aufgenommen.

xiaoshujiang.com

Dies ist eine andere Knospe (Phänotyp) der feminisierten ‚Kalashnikova' im Alter von 57 Tagen nach der Blüte bei der Ernte. Beachte die feinen Unterschiede zwischen diesem Phänotyp und dem links abgebildeten Phänotyp.

xiaoshujiang.com

Hier ist eine terminale Knospe einer weiblichen ‚Somango' (Soma Seeds) am 68.

Eine Nahaufnahme zeigt die Spitze einer Knospe von ‚Pakistan Chitral Kush' (CannaBioGen). Die blutrote Farbe sieht man nur selten.

Diese ‚Somango' in einem 3-Gallonen (11,4 L) Container war nach 70 Tagen Blütezeit erntereif. Große, ältere Blätter wiesen Chlorose auf, die durch das Auswaschen von Stickstoff aus dem Boden verursacht wurde.

xiaoshujiang.com

Diese ‚Somango' wurde so beschnitten, dass nur 2 Hauptäste übrig blieben. Das Ergebnis war eine einzige Pflanze, die wuchs, als wären es 2 einzelne Pflanzen.

Toni erntete jeweils 4 Pflanzen in einer immerwährenden Ernterotation. Je nach Sorte und Wachstumsbedingungen wog jede Pflanze zwischen 60-65 g getrocknete Blütenknospen.

Veröffentlicht am November 8, 2023

VORHERIGE
Indoor Garden – Fallstudien #1 – Kapitel 13

WEITER
Garten im Hinterhof – Fallstudien #3 – Kapitel 13

Alle Kapitel

Medizinischer Cannabis – Kapitel 1

Messung von Cannabinoiden – Kapitel 2

Medizinische Cannabissorten – Kapitel 3

Lebenszyklus von Cannabis – Kapitel 4

Saatgut und Setzlinge – Kapitel 5

Vegetatives Wachstum – Kapitel 6

Klone & Klonen – Kapitel 7

Blüte – Kapitel 8

Ernte, Trocknung und Reifung – Kapitel 9

Gartenzimmer – Kapitel 10

Gewächshäuser – Kapitel 11

Draußen – Kapitel 12

Indoor Garden – Fallstudien #1 – Kapitel 13

Led-HPS-Scheinwerfer für Innenräume – Fallstudien #2 – Kapitel 13

Garten im Hinterhof – Fallstudien #3 – Kapitel 13

Großer Garten im Freien – Fallstudien #4 – Kapitel 13

Das Heiligtum bewahren – Kapitel 14

Zähler – Kapitel 15

Luft – Kapitel 16

Licht, Lampen und Elektrizität – Kapitel 17

Boden – Kapitel 18

Container – Kapitel 19

Wasser – Kapitel 20

Nährstoffe – Kapitel 21

Zusatzstoffe – Kapitel 22

Containerkultur und Hydroponik – Kapitel 23

Krankheiten und Schädlinge – Kapitel 24

Aufzucht – Kapitel 25

Medizinische Konzentrate & Tinkturen – Kapitel 26

Kochen mit medizinischem Cannabis Kochen – Kapitel 27

Einführung

Cannabissamen & Setzlinge – Kapitel 3

Planen Sie Ihren Garten – Kapitel 4

Einrichtung des Grow-Raums – Kapitel 5

12-Wochen-Garten – Kapitel 6

Ernte von Cannabis – Kapitel 7

Krankheiten, Schädlinge und Probleme – Kapitel 8

PDF

Inhalt

1. Saatgut und Setzlinge
2. Vegetatives Wachstum
3. HPS- und LED-Lampen
4. Luft
5. Wasser und Düngemittel
6. Blüte

xiaoshujiang.com

Folgen Sie uns

Datenschutzerklärung

Copyright © 2024 Marijuana Growing

PDF

xiaoshujiang.com

Just One Page PDF

Just One Page PDF, save your entire webpage as a one-page PDF.

Title:	Die besten LED-Lampen für Indoor-Krautpflanzen: Expertenempfehlungen & Tipps
Created By:	SNWB
Save Date:	28.3.2024, 22:08:54
Source:	https://marijuanagrowing.com/de/led-hps-scheinwerfer-fuer-innenraeume-fallstudien-2-kapitel-13/

Versteckter Cannabisanbau im Freien: Geheimnisse für einen erfolgreichen Stealth-Garten

https://marijuanagrowing.com

TABLE OF CONTENTS

I Garten im Hinterhof – Fallstudien #3 – Kapitel 13 **1**

1 hinterhofgarten 2010 2

2 hinterhofgarten 2011 10

3 hinterhofgarten 2012 16

3.0.1 Inhalt 30

Garten im Hinterhof – Fallstudien #3 – Kapitel 13

Nachdem ich ein Jahrzehnt in Spanien gelebt hatte, wo ich legal Cannabis für den Eigenbedarf anbauen konnte, kehrte ich in die USA zurück. Obwohl ich von einem Arzt untersucht wurde und mir der Staat Kalifornien, meine neue Heimat, einen Ausweis für medizinisches Marihuana ausstellte, fühlte ich mich immer noch unwohl mit dem Rechtssystem. Als ich die USA Jahre zuvor verlassen hatte, wurden verurteilte „kriminelle medizinische Cannabis-Gärtner“ zu langen Haftstrafen verurteilt, und ihre Häuser und ihr Vermögen wurden zivilrechtlich beschlagnahmt. Ich brauchte ein paar Monate, um mit dem neuen Leben in Kalifornien warm zu werden.

Dies ist die kurze, dreijährige Geschichte eines Hinterhofgartens in Kalifornien, der auf dem 38. nördlichen Breitengrad liegt und unter dem Einfluss des maritimen Wetters des Pazifiks steht. Er liegt

xiaoshujiang.com

in der Sunset Garden Klimazone 14.

Diese einfache Geschichte zeigt, dass der Boden die wichtigste Grundlage für einen Garten ist. Sonnenlicht, Temperatur und die angebauten Sorten sind die nächsten wichtigen Faktoren. Wenn diese Elemente im Gleichgewicht sind, ist der Anbau von hervorragendem medizinischem Cannabis ganz einfach!

Im ersten Jahr war der Boden sehr schlecht: schwerer Lehm, der mit Steinen vom Flussboden übersät war. Der Boden entwässerte nur langsam und enthielt kaum Sauerstoff oder organische Stoffe. Nach starken Regenfällen staute sich das Wasser auf dem Boden.

Jorge gärtnert ständig in seinem Garten!

Im Februar begann ich, den Boden zu verbessern, indem ich viel organisches Material einarbeitete – Kompost, Rindenmehl, Sand und gebrauchte Zimmererde. Hühnermist wurde hinzugefügt, um den Rindenstaub zu zersetzen. Auch Knochen- und Seetangmehl wurde zugegeben, aber kein Kalk oder anderer zusätzlicher Dünger.

Die Bodenbeschaffenheit wurde verändert. Das Wasser konnte gut abfließen und wurde gut zurückgehalten. Allerdings fehlte dem Boden noch das richtige Gleichgewicht des organischen Lebens, das erst in zwei weiteren Jahren erreicht werden sollte.

hinterhofgarten 2010

xiaoshuijiang.com

Datum der Pflanzung: 4. Juli 2010

Meine erste Ernte blieb unauffällig; ich baute jeweils drei Sorten von „Bubba Kush“ und „OG Kush“ an. Diese Sorten, die ich bei einer örtlichen Apotheke für medizinisches Cannabis gekauft hatte, wurden für den Anbau im Innenbereich unter Licht entwickelt.

Ich pflanzte die Klone in Steinwollwürfel in 3,8-Liter-Container. Ich ließ sie mehr als eine Woche lang abhärten und pflanzte die 30 cm hohen Klone am 4. Juli, dem Unabhängigkeitstag in den USA, patriotisch um.

xiaoshujiang.com

Die Pflanzen wurden in einem 182,8 × 304,8 cm (6 × 10 Fuß) großen Beet mit einem 20,3 cm (8 Zoll) hohen, grünen 50-prozentigen Schattentuch bedeckt. Das Schattentuch wurde auf einer Seite verlängert, um die Meeresbrise abzuhalten.

Eine Woche nach dem Einpflanzen wuchsen die Pflanzen langsam. Die Tage im Juli waren heiß (30°C), aber die Nächte waren kühl (7,2°C). Das Schattentuch über den Pflanzen hielt sie tagsüber kühler und nachts wärmer.

xiaoshujiang.com

Am 4. August wuchsen die Pflanzen bereits gut. Das Schattentuch kühlte den Boden und senkte den Wasserverbrauch.

xiaoshujiang.com

Diese ‚OG Kush'-Pflanze erhielt viel Licht für ein schnelles Wachstum.

xiaoshujiang.com

Der Garten befindet sich zwischen einer zweistöckigen Mauer und einem hohen Zaun. Sobald die Sonne hinter den Bäumen und Mauern verschwindet, erhält der Garten nur noch wenig Licht. Als die Sonne am 21. Juni noch direkt über dem Kopf stand, erhielt der Gartenbereich fast 6 Stunden direktes Sonnenlicht, aber am ersten Oktober stand die Sonne tiefer am Himmel, und nur etwas mehr als die Hälfte der Pflanzen erhielt 1 bis 4 Stunden direktes Sonnenlicht; der Rest erhielt nur Umgebungslicht. Die Pflanzen im Vordergrund wurden auch von einem angrenzenden Fenster angestrahlt. Schattentücher halfen, das nächtliche Licht abzuschirmen, damit alle Teile der Pflanzen gleichzeitig reiften.

xiaoshujiang.com

Am 10. August begannen die weiblichen Blüten unter 13 Stunden und 50 Minuten Sonnenlicht zu wachsen! Am Ende des Monats war die Blüte bei 13 Stunden Tageslicht und 11 Stunden Dunkelheit in vollem Gange.

Am 1. August wurden 2,3 kg Fledermausguano in die oberste Bodenschicht eingearbeitet. Der Fledermausguano war zwar teuer, aber er half beim Anschwellen der Knospen und sorgte für einen süßeren Geschmack.

xiaoshujiang.com

Zwei Wochen vor der Ernte war das gesamte Laub grün – auch die großen Blätter. Eine hohe Dosis Stickstoff (Hühnermist) war notwendig, um den Rindenstaub im Boden zu bekämpfen.

Alle 6 Pflanzen wurden etwa 91 cm hoch und hatten große, dicke Blütenknospen. Die ersten Anzeichen von Mehltau und Knospenschimmel traten Mitte bis Ende August auf, als sich die Knospen zu verdicken begannen. Der Schimmel wurde immer schlimmer, bis Bekämpfungsmaßnahmen ergriffen wurden. Serenade Garden, ein präventives Biofungizid mit breitem Wirkungsspektrum, wurde bis zum ersten September im Abstand von einer Woche gespritzt. Dies schien die Krankheit in Schach zu halten, aber es half nur wenig gegen die Krankheit, die bereits ins Innere der Pflanze gewandert war. Der Knospenschimmel schritt voran und wurde herausgeschnitten, sobald er sichtbar wurde.

Die Cannabinoid-haltige Ernte wurde am ersten Oktober Ast für Ast geerntet.

xiaoshujiang.com

Zu Versuchszwecken wurden Zweige mit großen Mengen an Knospenschimmel im Boden belassen, damit die Krankheit fortschreiten konnte. Der Knospenschimmel infizierte etwa ein Dutzend großer Knospen. Ich ließ sie los, um zu sehen, wie sie wachsen würden. Am Ende des Experiments beschloss ich, dass der beste Weg, den Schimmel von diesen Knospen zu vertreiben, darin bestand, sie in Rauch aufgehen zu lassen!

Vorsicht! Versuche das nicht zu Hause!

hinterhofgarten 2011

Umpflanzungsdatum: 14. Juni 2011
Im zweiten Jahr wurden die Klone ein paar Wochen früher eingepflanzt. Der Boden nahm das Wasser viel besser auf und hielt es besser fest; 12 Monate biologische Aktivität hatten den Boden reifen lassen. Die Sorten – ‚Chemdawg', ‚Headband' und ‚Blue Dream' – waren robuster, wuchsen höher und waren resistenter (aber nicht immun) gegen Mehltau und Knospenfäule(*Botrytis cinerea*).

Zum Zeitpunkt der Anpflanzung boten die Apotheken die besten kommerziellen Stecklinge an – und sie waren am einfachsten zu bekommen. Natürlich habe ich damals aus Bequemlichkeit recherchiert und mich für die vorrätigen Sorten entschieden. Die Indoor-Sorten waren nicht an die harten Bedingungen im Freien gewöhnt, wo die Stämme stark sein müssen und das Wachstum robust und schnell sein muss.

Der Garten im zweiten Jahr war leichter zu pflegen, weil das Wetter milder war und die Klone sich etabliert hatten, bevor die hohen Temperaturen Ende Juli kamen. Auch das Wasser drang besser in den Boden ein. Ich wässerte alle paar Tage von Hand – etwa 37,9 Liter pro Pflanze – mit einem Gießstab und lokalem Leitungswasser.

xiaoshujiang.com

Am 20. August wuchsen die Pflanzen kräftig, und die weiblichen Blütennarben und -blätter hatten gerade begonnen zu wachsen.

Die Zweige wehten im Wind und viele von ihnen konnten das Gewicht der sich gerade bildenden Blütenknospen nicht tragen. Ich installierte ein horizontales Nylongitter, das aus 6-Zoll-Quadraten bestand. Ich befestigte es an leichten Pfählen, die ich in den Boden steckte. Abgesehen vom Umpflanzen war das Anbringen des horizontalen Spaliers die meiste Arbeit in diesem Garten. Es dauerte 2 Stunden, um die Pfosten in den Boden zu drücken, das Spalier zu befestigen, die oberen Äste zu biegen und aufzuräumen.

xiaoshujiang.com

Am letzten Tag im August hatten sich bereits weitere kleine Blütenknospen gebildet und die Zweigspitzen verlängerten sich. Die zusätzlichen 20,3 cm (8 Zoll) des Hochbeetes erhöhten die Höhe auf 40,6 cm (16 Zoll). Außerdem habe ich mit Kompost angereicherte Erde hinzugefügt, um die Lücke zu füllen. Das Beet erwärmte sich im Frühjahr schneller, aber im Sommer wurde es zu heiß, bis die Pflanzen den Boden beschatteten.

xiaoshujiang.com

Am 6. September erhielt etwas mehr als die Hälfte der Pflanzen 2 bis 5 Stunden direktes Sonnenlicht; der Rest erhielt nur Umgebungslicht.

xiaoshujiang.com

Bis zum 20. September hatten die Knospen begonnen, prall zu werden. Die Zweige mit den großen Knospen sollten in 30 Tagen geerntet werden. Die unteren Zweige wurden eine Woche oder länger vor der Ernte gemästet.

xiaoshujiang.com

Am 2. Oktober zog ein heftiger Regensturm auf. Hier ist ‚Headband', eine blattreiche Sorte mit einem schmalen Stamm, vorne liegend zu sehen. Kräftige Stämme, wenige Blätter und kompakte Knospen ließen die Sorte ‚Green Crack' im Hintergrund aufrecht stehen.

Der Mehltau suchte die Ernte erneut heim, konnte aber durch die Anwendung von Serenade Garden alle 10 Tage in Schach gehalten werden.

xiaoshujiang.com

Die erste Knospe mit einer 56 Gramm schweren Blüte wurde am 4. Oktober von ‚Blue Dream' geerntet. Die Blütenknospen der verschiedenen Sorten reiften unterschiedlich schnell, so dass sich die Ernte um 2 Wochen verlängerte.

hinterhofgarten 2012

Auspflanzung: 15. Mai 2012

Im dritten Jahr begann ich mit guten, starken Klonen – drei ‚Queen Mother × Elvira' und drei ‚Lamb's Bread × Mother Teresa' – von einem erfahrenen medizinischen Cannabis-Gärtner für drinnen. Sie befanden sich in 10,2 cm (4 Zoll) großen Töpfen und waren 12 bis 18 cm (30,5 x 45,7 cm) groß und

xiaoshujiang.com

überwuchert. Die Wurzeln waren in einem guten Zustand: Auch wenn einige braun waren, waren die meisten kräftig, weiß und lebendig.

Ich ließ die kleinen Klone draußen im Schatten stehen und brachte sie nachts für 3 Tage ins Haus. Am 15. Mai entfernte ich ein paar untere Zweige und pflanzte die Klone etwa 20,3 cm tief ein. Wenn ich sie tiefer pflanzte, bekamen die Wurzeln eine kühle, feuchte Umgebung. Die unterirdischen Stämme bildeten in etwa einem Monat starke neue Wurzeln.

Schattentücher schützten die frisch eingepflanzten Klone vor intensiver Sonneneinstrahlung und hielten den Boden in den ersten drei Wochen nach der Einpflanzung kühl. Dieses Foto wurde am 3. Juni aufgenommen, nachdem sich die Pflanzen etabliert und zu wachsen begonnen hatten.

Um das Schattentuch zu befestigen, habe ich einige leichte Pfosten in den Boden rund um das Hochbeet getrieben und 50 % Schattentuch über die zarten Stecklinge drapiert und das Tuch an die Pfosten geheftet. Diese Klone wurden während eines mehrtägigen Kälteeinbruchs gepflanzt. (Die Wetterberichte haben meistens recht!)

Das Schattentuch wurde eine Woche später entfernt, aber als es heiß wurde, habe ich es für ein paar weitere Tage wieder angebracht.

Hier, in der ersten Juniwoche, wuchsen die etablierten Klone gut und brauchten keinen Schutz vor intensiver Sonneneinstrahlung. Die frühere Pflanzung hatte den Vorteil, dass die Sonneneinstrahlung nicht so intensiv war und die Temperaturen kühler. Die Pflanzen hatten die Chance, sich zu etablieren, bevor das warme Wetter einsetzte.

Am 7. Juni lag die Temperatur im Hochbeet während der Tageshitze bei 30°C (86°F) und in 5,1 cm Tiefe bei 22,2°C (72°F). Das Hochbeet war hilfreich, als die Tage noch kühl waren, bevor sich der Boden erwärmte. Nach zwei Tagen heizte das Sonnenlicht das Beet auf Temperaturen auf, die das Wachstum verlangsamten.

xiaoshujiang.com

Die Oberfläche des nackten Bodens hatte am 21. Juni eine Temperatur von 38,9 °C (120 °F). 10,2 cm unter der Erde waren die Temperaturen auf 30°C (86°F) angestiegen. Eine 15,2 cm dicke Strohmulchschicht kühlte die Oberfläche auf 21,1 °C und 10,2 cm unter der Erde auf 18,9 °C ab. Die Pflanzen wuchsen täglich 2,5 bis 5,1 cm (1 bis 2 Zoll).

xiaoshujiang.com

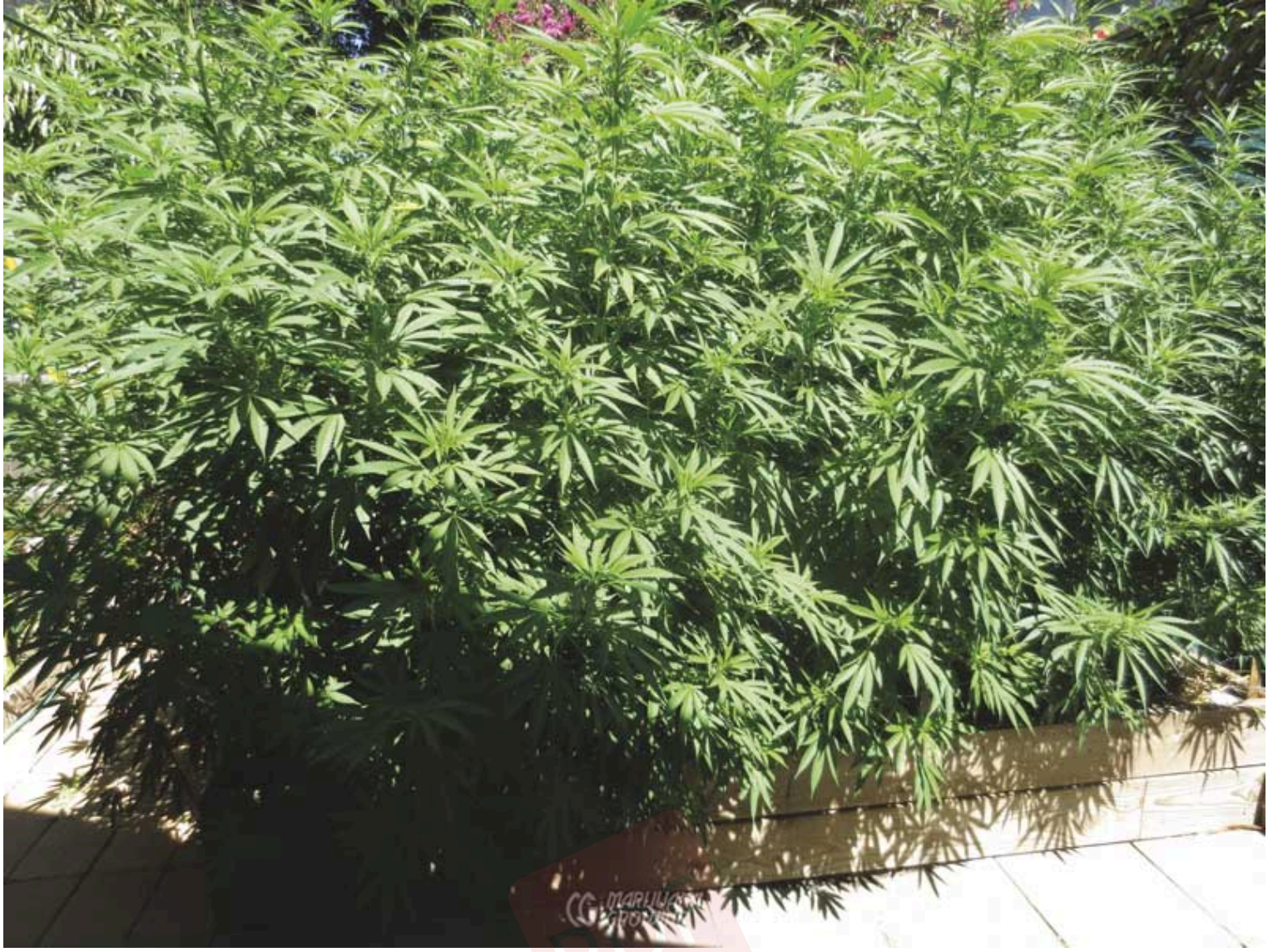
Am 12. Juli waren die Pflanzen aus dem Beet herausgewachsen und mussten gestützt und gebogen werden. Ein neuer 121,9 cm (4 Fuß) hoher Drahtzaun mit 15,2 cm (6 Zoll) großen Quadraten um zwei Drittel des Gartens bot den gebogenen Ästen Halt. Die Schattenseiten ließ ich offen, um den Zugang zum Inneren des Beetes zu erleichtern. Die Zweige am Rand des Beetes habe ich durch die 15,2 cm (6-inch) großen Quadrate im Zaun geführt, um für Stabilität zu sorgen. Das Biegen verlangsamte das Wachstum nach oben und hielt die Pflanzen unterhalb des Zauns. Das Biegen der Zweigspitzen förderte außerdem ein buschigeres Wachstum.

xiaoshujiang.com

Überwucherte gebogene Pflanzen mussten unten ausgelichtet werden, um die Luftzirkulation zu ermöglichen und das Wachstum oberhalb des Zauns zu fördern, das intensives Sonnenlicht erhält. Am 17. Juli schnitt ich Äste und Blätter mit einer scharfen Schere ab, um die Pflanzen nicht zu verletzen.

xiaoshujiang.com

Die Pflanzen verbrauchten so viel Wasser, dass ich ein Tropfbewässerungssystem installierte, um die Pflanzen täglich zu bewässern. Da die Tropfer nicht in der Lage waren, das Wasser gleichmäßig zu verteilen, bewässerte ich die Pflanzen bei Bedarf mit einem Stab mit Brecher, der das Wasser mit Sauerstoff anreichert. Bis zum 24. August verbrauchten die Pflanzen noch mehr Wasser und wurden jeden zweiten Tag mit etwa 40 bis 60 Gallonen (151,4-227,1 l) auf dem gesamten 182,9 × 304,8 cm (6 × 10 Fuß) großen Beet versorgt.



Am 21. August hatten die Pflanzen das 182,9 × 304,8 cm (6 × 10 Fuß) große Hochbeet überwuchert. Auf diesem Foto kannst du sehen, dass die obersten Zweige nach oben schießen und kleine Hüllblätter und Blütenstempel an den sich bildenden Knospen zu wachsen beginnen.

xiaoshujiang.com

Die mit Blüten gefüllten Zweige wuchsen zwischen dem 21. August und dem 5. September einen Meter (30,5 cm) oder mehr. Beachte die ‚Apollo 13'-Pflanze im rechten Bildvordergrund. Ihre Knospen waren deutlich weiter entwickelt als die der anderen. Beachte, dass die ‚Jack's Cleaner'-Zweige auf der linken Seite noch nicht so weit in der Blüte waren. Sie erhielten während der Nacht Licht von einem nahe gelegenen Fenster.

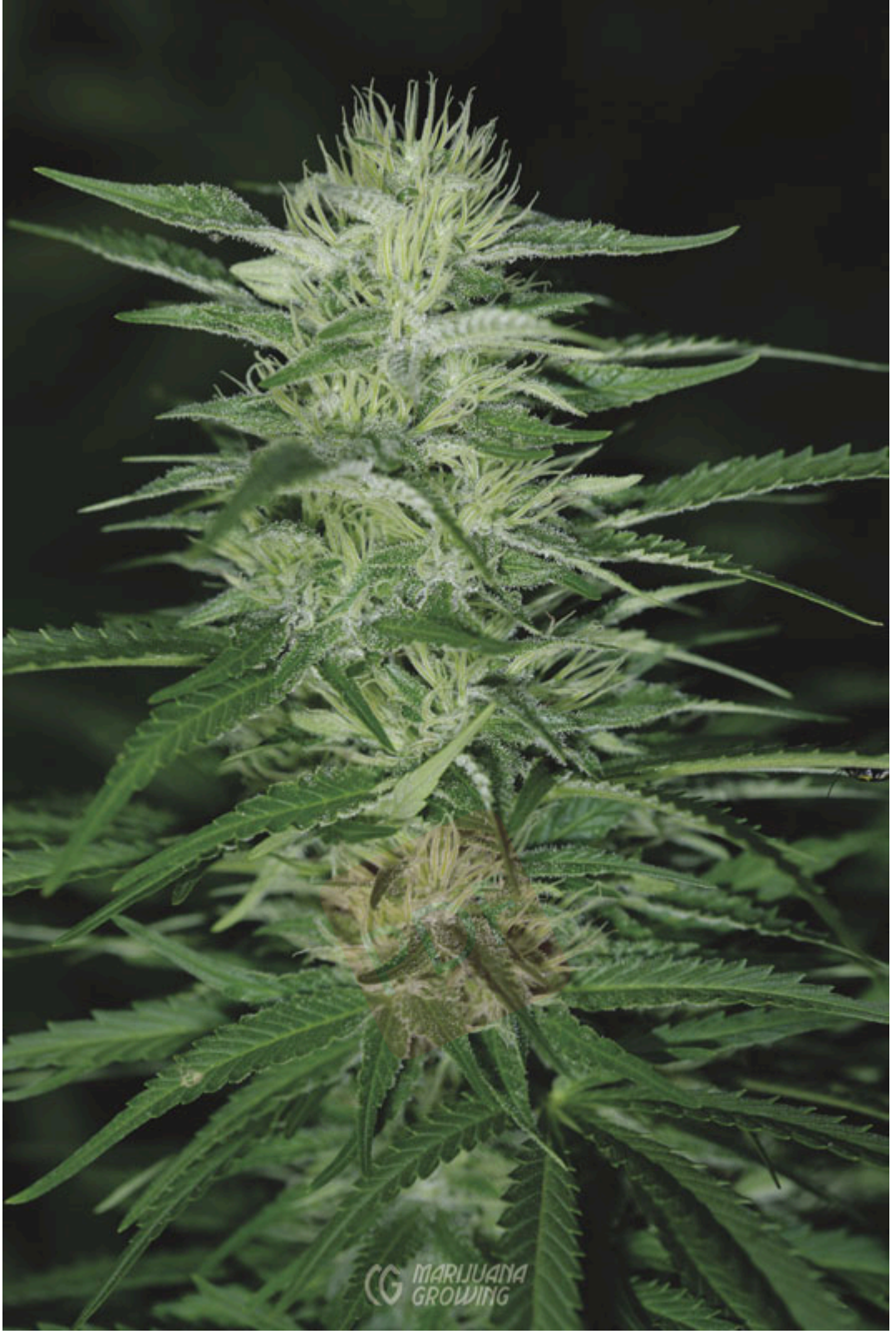
xiaoshujiang.com

Hier ist ein Foto, das Ende September von einem Fenster im Obergeschoss aufgenommen wurde. Die Pflanzen waren zwischen 1,5 und 2,1 m hoch. Die Blütenknospen wurden so schwer, dass sie die Äste herunterdrückten.

xiaoshujiang.com

‚Apollo 13' war die erste, die reif wurde, ganze 2 Wochen früher als der Rest des Gartens. Dieses Bild wurde am 27. September aufgenommen, ein paar Wochen vor der Ernte.

xiaoshujiang.com



Hier ist ein Blick auf einen ‚Jack's Cleaner'-Zweig mit Blütenknospen, der am selben Tag wie das vorherige Bild von ‚Apollo 13' fotografiert wurde. Beachte, dass diese Knospe größer war und langsamer reifte.

xiaoshujiang.com

Dieses Foto zeigt einen Zweig mit Blütenknospen der gleichen ‚Jack's Cleaner'-Pflanze wie oben. Es wurde am selben Tag, dem 27. September, aufgenommen wie die beiden vorherigen Bilder. Sie war unterentwickelt und insgesamt kleiner, weil sie während der Nachtstunden Licht von einem nahen Fenster erhielt.

xiaoshujiang.com

Veröffentlicht am November 8, 2023

VORHERIGE
Led-HPS-Scheinwerfer für Innenräume – Fallstudien #2 – Kapitel ...

WEITER
Großer Garten im Freien – Fallstudien #4 – Kapitel 13

Alle Kapitel

Medizinischer Cannabis – Kapitel 1
Messung von Cannabinoiden – Kapitel 2
Medizinische Cannabissorten – Kapitel 3
Lebenszyklus von Cannabis – Kapitel 4
Saatgut und Setzlinge – Kapitel 5
Vegetatives Wachstum – Kapitel 6
Klone & Klonen – Kapitel 7
Blüte – Kapitel 8
Ernte, Trocknung und Reifung – Kapitel 9
Gartenzimmer – Kapitel 10
Gewächshäuser – Kapitel 11
Draußen – Kapitel 12
Indoor Garden – Fallstudien #1 – Kapitel 13
Led-HPS-Scheinwerfer für Innenräume – Fallstudien #2 – Kapitel 13
Garten im Hinterhof – Fallstudien #3 – Kapitel 13
Großer Garten im Freien – Fallstudien #4 – Kapitel 13
Das Heiligtum bewahren – Kapitel 14
Zähler – Kapitel 15
Luft – Kapitel 16
Licht, Lampen und Elektrizität – Kapitel 17
Boden – Kapitel 18
Container – Kapitel 19
Wasser – Kapitel 20
Nährstoffe – Kapitel 21
Zusatzstoffe – Kapitel 22
Containerkultur und Hydroponik – Kapitel 23
Krankheiten und Schädlinge – Kapitel 24
Aufzucht – Kapitel 25
Medizinische Konzentrate & Tinkturen – Kapitel 26
Kochen mit medizinischem Cannabis Kochen – Kapitel 27
Einführung
Cannabissamen & Setzlinge – Kapitel 3
Planen Sie Ihren Garten – Kapitel 4
Einrichtung des Grow-Raums – Kapitel 5
12-Wochen-Garten – Kapitel 6
Ernte von Cannabis – Kapitel 7
Krankheiten, Schädlinge und Probleme – Kapitel 8

xiaoshujiang.com

Inhalt

1. hinterhofgarten 2010
2. hinterhofgarten 2011
3. hinterhofgarten 2012

MARIJUANA GROWING

Folgen Sie uns

Datenschutzerklärung

Copyright © 2024 Marijuana Growing

PDF

xiaoshujiang.com

Just One Page PDF

Just One Page PDF, save your entire webpage as a one-page PDF.

Title:	Versteckter Cannabisanbau im Freien: Geheimnisse für einen erfolgreichen Stealth-Garten
Created By:	SOWS
Save Date:	28.3.2024, 22:09:18
Source:	https://marijuanagrowing.com/de/garten-im-hinterhof-fallstudien-3-kapitel-13/

Fortgeschrittene Anbautechniken im Freien: Umfassende Fallstudie über einen großen Garten

https://marijuanagrowing.com

TABLE OF CONTENTS

I Großer Garten im Freien – Fallstudien #4 – Kapitel 13 **1**

1 März 4

2 April 9

3 Mai 13

4 Juni 21

5 Juli 28

6 August 32

7 September 37

8 Oktober 43

8.0.1 Inhalt 52

Großer Garten im Freien – Fallstudien #4 – Kapitel 13

Humboldtlocal ist ein Cannabis-Gärtner aus Garberville, Kalifornien, 40,1° nördlicher Breite, etwa 20 Meilen (32,2 km) vom Pazifischen Ozean entfernt, versteckt in einem Tal hinter der King Range und der Lost Coast. Die Winter sind regnerisch und die Sommer sind heiß. Cannabis-Gärten brauchen Bewässerung.

Dieser Garten liegt an der Grenze der legendären Bezirke Humboldt und Mendocino in Nordkalifornien, wo Humboldtlocal große Pflanzen anbaut. Sehr große Pflanzen – 10 Pfund (4,5 kg) und mehr.

Viele Staaten, die den legalen Anbau von medizinischem Cannabis erlauben, begrenzen die Anzahl der Pflanzen, die ein Patient oder ein Betreuer anbauen darf. Deshalb bauen sie große Pflanzen an, die mehr Medizin produzieren – und das auf legale Weise.

Es gibt keine geheimen Tricks, um riesige Pflanzen anzubauen. Die einzigen Voraussetzungen sind einfache, konsequente biologische Gartenpraktiken und die richtige Genetik in den Samen oder Klonen, die an dein lokales Klima angepasst sind. Natürlich sind gute Kenntnisse in Biologie, Gartenbau, Boden- und Wasserchemie immer hilfreich! Sobald die Genetik gesichert ist, sind die wichtigsten Faktoren für den Anbau großer Pflanzen eine lange Wachstumsperiode (6 bis 7 Monate), viel Licht, guter Boden, sauberes Wasser und Lust.

Der Anbau großer Pflanzen kostet zwischen 300 und 500 USD pro Pflanze, einschließlich aller Kosten für Arbeit, Vorräte, Mieten und so weiter. Die Produktionskosten liegen bei 50 USD pro Pfund (0,45 kg). Gesunde Ernten wiegen 5 bis 10 Pfund (2,3 bis 4,5 kg) getrocknete Blütenspitzen und etwa die gleiche Menge an Blättern. Nach der Ernte anfallende Kosten wie das Schneiden, Trocknen und Lagern sind in diesen Schätzungen nicht enthalten.

xiaoshujiang.com

xiaoshujiang.com

Ein großer Teil der Ernte hat mit dem Timing und dem Wetter zu tun. Im Jahr 2010 hatte Humboldtlocal Glück. Das Saatgut wurde zum optimalen Zeitpunkt für das Klima ausgesät. Die Setzlinge wurden zur richtigen Zeit eingepflanzt. Das Wetter machte es leicht, ihnen optimale Bedingungen zu bieten. Nachdem sie in die Gewächshäuser gepflanzt worden waren, gingen die Pflanzen auf! Die Pflanzen wurden am 20. April 2010 umgepflanzt und in die Gewächshäuser gebracht. (Der späte Frühling 2011 verhinderte den Umzug in die Hühnerställe bis zum 1. Juli des nächsten Jahres. Das wirkte sich natürlich auf die Ernte aus.)

März

xiaoshujiang.com

In der Nacht zum 3. März sahen die Pflanzen im beheizten Gewächshaus gut aus, aber ein plötzlicher Sturm hatte den Boden mit Schnee bedeckt. Die kleinen Wachteln auf dem Hof suchten Schutz vor dem Sturm, indem sie sich in das beheizte Gewächshaus duckten. Dort fanden sie ein Festmahl aus zarten jungen Setzlingen und pickten und mampften die Setzlinge stundenlang, bevor sie bei Tageslicht wieder hinausschlüpften. Am nächsten Tag lagen überall Federn und Vogelkot herum. Die Fächerblätter waren weggepickt worden, aber die wachsenden Spitzen waren unberührt. Da keine anderen Pflanzen zur Verfügung standen, beschloss Humboldtlocal, sie wieder gesund zu pflegen und in den Garten zu pflanzen.

xiaoshujiang.com

Die kleinen Klone sahen schon ein paar Tage nach dem zähen Wachtelangriff besser aus.

xiaoshujiang.com

Die Setzlinge wurden am ersten März gepflanzt und waren 3 Wochen alt, als dieses Foto entstand. Sie wuchsen in 3,8-Liter-Behältern, die mit der selbstgemachten Blumenerde von Humboldtlocal gefüllt waren. Jede Pflanze wurde sorgfältig mit dem Namen der Sorte, dem Pflanzdatum und dem Verpflanzungsdatum beschriftet.

Nachts sinken die Temperaturen in dieser Gegend Kaliforniens auf bis zu 4,4°C (40°F), aber eine kleine Heizung hält das Innere des Gewächshauses zwischen 12,8°C und 15,6°C (55°F und 60°F).

xiaoshujiang.com

Es ist kaum zu glauben, dass die kleinen Setzlinge, die von einem Schwarm Wachteln angegriffen wurden, nur wenige Monate später große, gesunde Pflanzen wie diese hervorbringen konnten. Mutter Natur vollbringt wahre Wunder.

xiaoshujiang.com

Das ist der Standort für den Garten. Er befindet sich an der bestmöglichen Stelle auf flachem Land. Die gesamte Parzelle hat den ganzen Tag über volle Sonne. Große Tannen am Rand schützen den großen Garten vor den starken Winden des Pazifiks.

Im Jahr 2010 mussten Werkzeuge, Bewässerungsanlagen, Erde, Dünger und alles andere in den Garten getragen werden. Alle Gärten brauchen eine leicht zugängliche Wasserquelle, sonst muss auch das Wasser zum Standort geschleppt werden. Pflanzen können 5 bis 10 Gallonen (18,9 – 37,9 L) Wasser pro Tag verbrauchen. Die Wasserquelle für diesen Garten ist ein nahe gelegener Teich.

Es wurden lokale Sorten gepflanzt, die für dieses Klima entwickelt wurden. Kluge Gärtnerinnen und Gärtner in Nordkalifornien bauen Samen und Klone an, die vor Ort für ihr eigenes Klima entwickelt wurden.

Klone oder Setzlinge können im Haus oder in einem beheizten Gewächshaus in gemäßigten Klimazonen gezüchtet werden. Kleine Pflanzen können von drinnen in ein beheiztes Gewächshaus gebracht werden, wenn sie einen Monat alt sind.

April

xiaoshujiang.com

Das Ergebnis des Wachtelangriffs war positiv! Am 15. April waren die Sämlinge 30,5-45,7 cm groß und hatten bereits männliche und weibliche Vorblüten. Die Sämlinge waren buschiger und zeigten ihr Geschlecht früher als in anderen Jahren. Empirischen Beobachtungen zufolge lag das an dem Angriff der Killerwachtel.

xiaoshujiang.com

Hier sind die gleichen Sämlinge 8 Tage später. Sie waren so schnell gewachsen, dass sich die Pflanzen gegenseitig beschatteten. Sie mussten auseinandergezogen und umgepflanzt werden, weil die Wurzeln auch die 3,8-Liter-Gefäße überwuchert hatten.

xiaoshujiang.com

Dieser Indoor-Gartenraum war voll mit OG Kush- und Mr. Nice-Klonen. Sie wurden nur wenige Tage, nachdem dieses Foto aufgenommen wurde, in ein Gewächshaus umgesiedelt. Das Gewächshaus wurde mit CFL-Lampen verkabelt, um gerade genug Licht zu haben, um die Blüte bei weniger Sonnenstunden zu verhindern.

xiaoshujiang.com

Die OG Kush-Pflanzen wurden in 5-Gallonen-Töpfe (18,9 Liter) gepflanzt. Das Gewächshaus schützte die Pflanzen vor heftigen Frühlingsregen und das zusätzliche Licht hielt sie in der vegetativen Wachstumsphase.

Mai

xiaoshujiang.com

Diese Reihe von Setzlingen wurde direkt in den geänderten Boden gepflanzt. Die Bewässerungsschläuche wurden neben den Pflanzen verlegt. Als Nächstes wurde eine Lichterkette über den Pflanzen angebracht, um sie in der vegetativen Wachstumsphase zu halten.

xiaoshujiang.com

Am 12. Mai trieben die Pflanzen im Gewächshaus weiter aus. Sie würden in den nächsten Tagen in die Gewächshäuser im Freien verpflanzt werden.

xiaoshujiang.com

Kleine CFL-Lampen beleuchteten dieses Gewächshaus voller ‚Mr. Nice' im Frühjahr, um die Pflanzen in der Wachstumsphase zu halten.

xiaoshujiang.com

Hier kam auch die Sorte ‚Shoe Goo' in Schwung.

xiaoshujiang.com

Hier ist die Sorte ‚Burmese Kush' × ‚Shoe Goo', die gerade in die Gänge kommt.

xiaoshujiang.com

Die Container waren groß (757,1-1.135,6 Liter) und die organische Erde war reich an Nährstoffen, entwässerte gut und hielt die Feuchtigkeit. Die Erde wurde mit einem durchlässigen Unkrautvlies abgedeckt und darauf wurden Töpfe mit einem Fassungsvermögen von 1.135,6 Litern gestellt. Auf diese Weise wurde der Wurzelballen eingeschlossen und Wasser gespart.

xiaoshujiang.com

Hoop-Houses haben einen Zugang von beiden Seiten. An heißen Tagen können die Enden zur Belüftung aufgerollt werden. Die Pflanzen vertragen in der Regel zwischen 30°C und 32,2°C (86°F bis 90°F), und wenn sie sich gut etabliert haben, auch etwas mehr. Humboldtlocal hat seine Pflanzen zu höheren Temperaturen getrieben, damit sie für die Temperaturen von 42°C (100°F) im Sommer bereit sind.

Die Enden der Hühnerställe können am späten Nachmittag geschlossen werden, um die Wärme über einen Großteil der Nacht im Inneren zu halten. Kleine Hühnerställe heizen sich schneller auf und müssen häufig belüftet werden.

Hier sind ein paar Erdmischungen von erfahrenen medizinischen Cannabis-Gärtnern aus dem Emerald Triangle in Nordkalifornien. Beide Bodenmischungen sind ähnlich. Die Mischung von Humboldtlocal enthält Dolomit, Austernschalen und Seetang als zusätzliche Quellen für Kalzium, Magnesium und Spurenelemente. Stickstoff wird außerdem durch Wurmkot und Hühnermist zugeführt. Die Bodenmischung von Tom Hill basiert auf Brix Mix für Spurenelemente und fügt kein Magnesium und Kalzium in Form von Dolomit hinzu. Auf der Suche nach der perfekten Bodenmischung ändern beide Gärtner ihre Mischung jedes Jahr ein wenig.

Die Bodenmischung von Humboldtlocal

xiaoshujiang.com

Ergibt 1.415 l (50 cubic feet) Erde
Füllt 6 300-Gallonen-Container (1.135,6 l)
25 Säcke à 1,5 Kubikfuß (42,5 l) Sunshine Natural and Organic #4
85 l (3 Kubikfuß) Nutri Rich Hühnerkot mit hohem Kalziumgehalt
1 Kubikfuß (28,3 L) Super Soil Earthworm Castings
4 Kubikfuß (113,3 L) Pahroc Perlite #4
11,3 kg (25 Pfund) gedämpftes Knochenmehl
5 Pfund (2,3 kg) Seetang
2,3 kg (5 Pfund) Austernschalen
20 Pfund (9,1 kg) Dolomitkalk
20 Pfund (9,1 kg) Gips
Gut mischen, gründlich wässern und vor der Verwendung mindestens 2 bis 3 Wochen ruhen lassen.

Tom Hill's Soil Mix

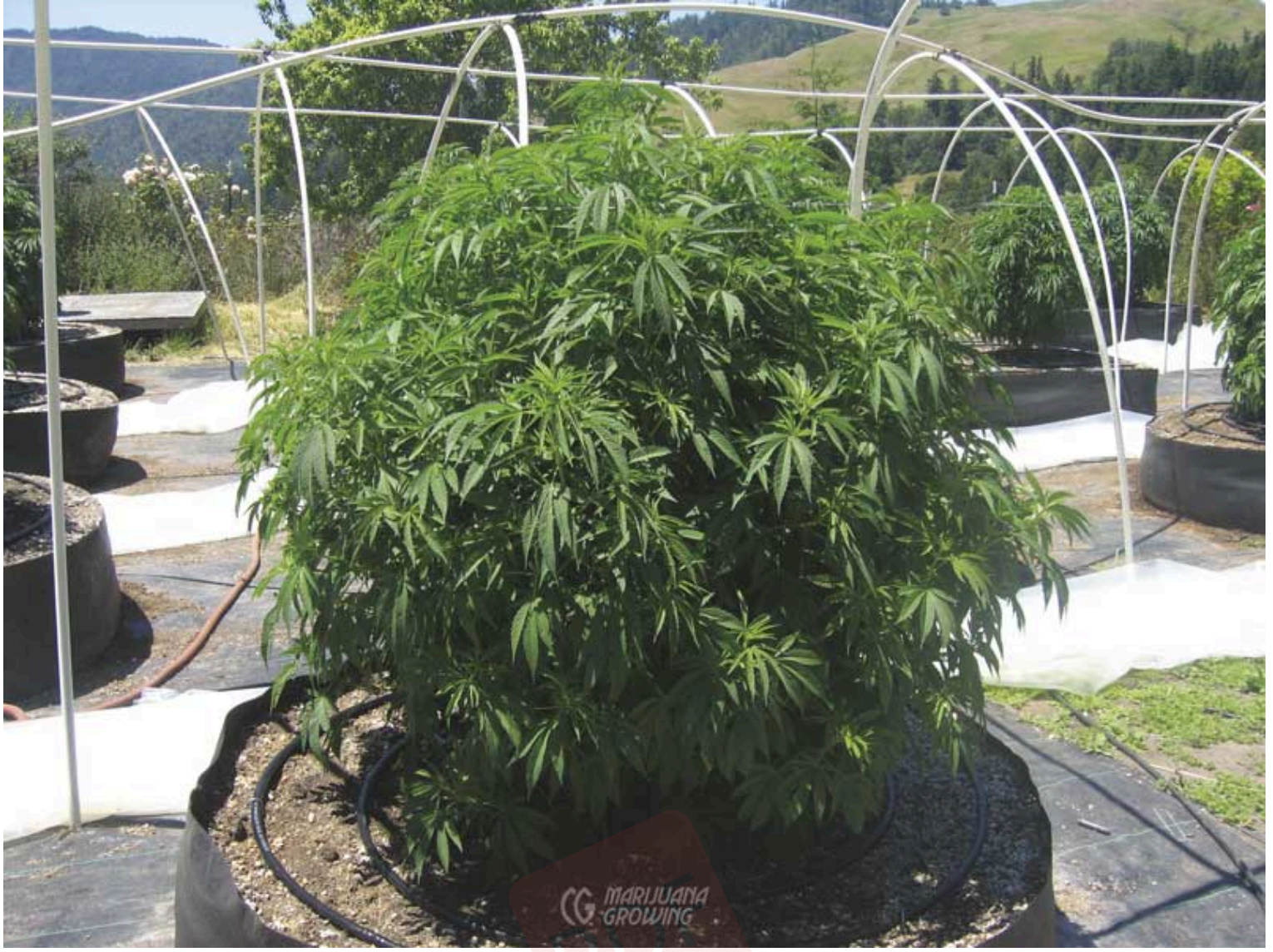
Ergibt 1.415 l (50 cubic feet) Erde
Füllt 6 300-Gallonen-Container (1.135,6 l)
25 Säcke (42,5 l) organische Blumenerde von guter Qualität
113,3 l Hühnermist (4 cubic feet)
113,3 l Perlit (4 cubic feet)
50 Pfund (22,7 kg) gedämpftes Knochenmehl
20 Pfund (9,1 kg) Gips
Gut mischen, gründlich wässern und vor der Verwendung mindestens 2 bis 3 Wochen ruhen lassen.
Füge das Brix-Mix-Pulver eine Woche vor dem Einsetzen der Pflanzen gemäß den Anweisungen auf der Verpackung hinzu.

Juni

xiaoshujiang.com

Diese 300-Gallonen-Container (1.135,6 l) wurden Anfang Mai ohne Schutz vor Wind und kühlem Wetter gepflanzt. Jeder Container enthielt 2 oder 3 Pflanzen. Die Pflanzen waren zwar kleiner als die Pflanzen in den Reifenkästen, aber die zusätzliche Anzahl von Pflanzen profitierte von den großen Containern voller guter Erde.

xiaoshujiang.com



Tropfbewässerungsschläuche umkreisen die Pflanze.

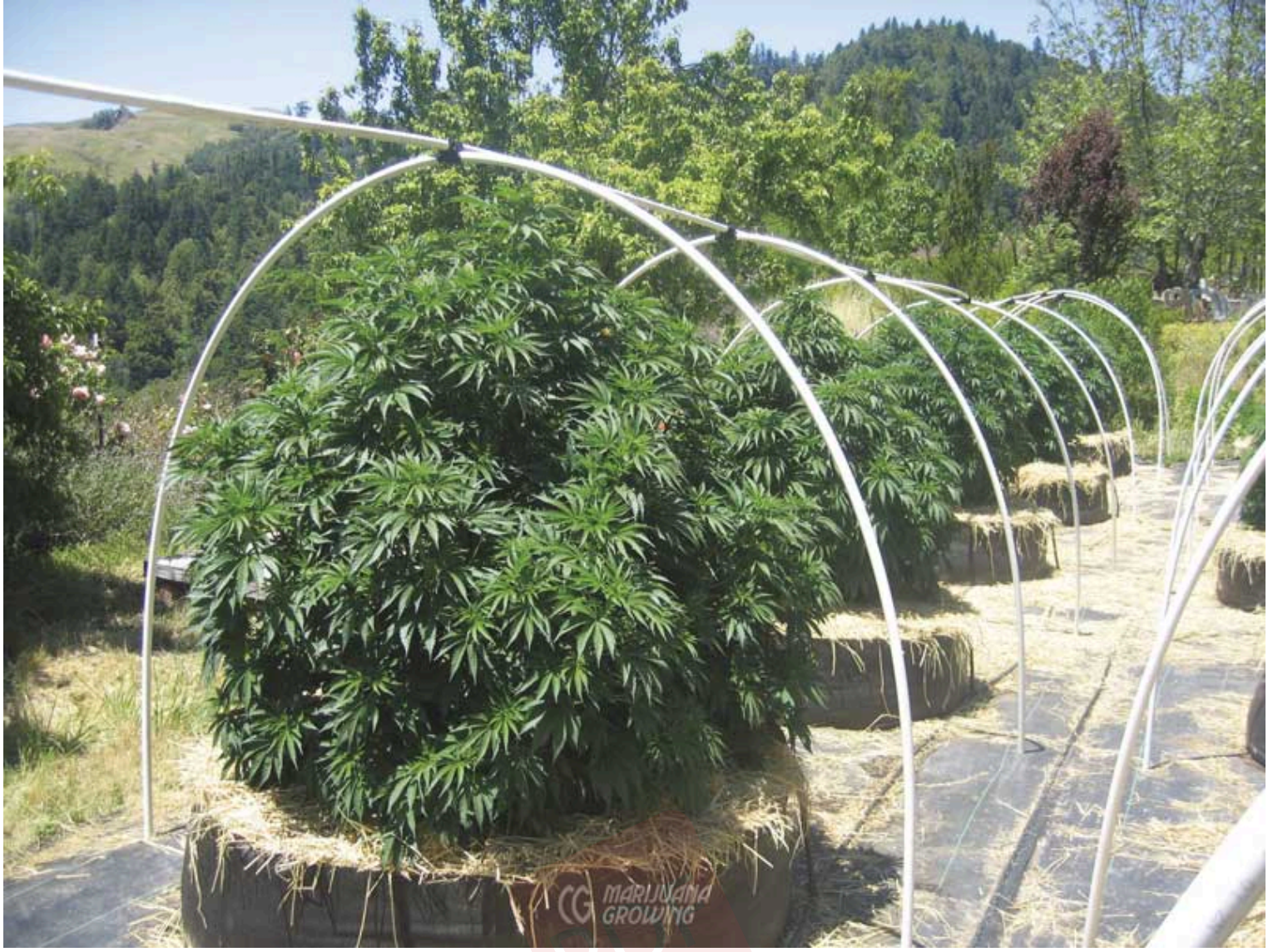
xiaoshujiang.com

Die Pflanzen wurden in einem Abstand von 10 bis 12 Fuß gepflanzt – ein bisschen eng. Humboldtlocal wollte, dass sie aus der Luft wie eine große, zusammenhängende Hecke aussehen.

xiaoshujiang.com

Hoop-Häuser aus 6 m (20 Fuß) PVC-Rohr sind an der Krone 182,9-213,4 cm (6 bis 7 Fuß) hoch. Sie sind so konstruiert, dass die Pflanzen mehrere Meter über die Reifen hinauswachsen. Der Kunststoff wird entfernt, sobald es nachts wärmer wird, normalerweise Ende Juni bis Anfang Juli. Zwei 121,9 cm breite Spaliernetze wurden über die gesamte Länge des Humboldtlocal-Reifenhauses gespannt. Die Pflanzen wuchsen durch die Spaliernetze und wurden gestützt. Reifenkästen werden nicht abgedeckt, wenn es im Herbst regnet, weil sich im dichten Laub Schimmel und Mehltau bilden. Regen kann immer abgeschüttelt werden.

xiaoshujiang.com



Reisstroh eignet sich gut als Mulch und war in der Gegend von Humboldtlocal leicht erhältlich. Es war nicht voller Samen, aber Nagetiere liebten es. Humboldtlocal verließ sich auf die Fähigkeiten und den Appetit mehrerer Bauernhofkatzen, um die Nagerpopulation in Schach zu halten. Dennoch ging ab und zu eine Pflanze durch Ausdünnung des Stängels verloren.

xiaoshujiang.com

Wasser ist während des gesamten Lebenszyklus von Cannabis unerlässlich. Humboldtlocal bewässerte jede Pflanze jeden zweiten Tag mit 20 Gallonen (75,7 l).

xiaoshujiang.com

Hier ist derselbe Blick auf den Hauptgarten ein paar Monate später. Die Pflanzen waren zwischen 182,9 und 213,4 cm hoch.

Juli

xiaoshujiang.com

xiaoshujiang.com

Anstatt handelsüblichen Flaschendünger zu verwenden, verwendete Humboldtlocal eine „heiße“ Bodenmischung und düngte während des Wachstums mit stickstoffreichem Fledermausguano und Regenwurmkot. Während der Blütezeit wechselte er zu phosphorreichem Fledermaus-Guano. Außerdem verwendete er einen lokalen Komposttee, der reich an Mikronährstoffen war, sowie in Wasser verdünnten Regenwurmkot (EAK) als Bodenhilfsmittel.

xiaoshujiang.com

Allerdings benutzte er auch einige organische Milben- und Schädlingssprays. In diesem Gartenjahr begann er, Brix Mix als Blattspray zu verwenden; es ist dafür bekannt, dass es Insekten und Milben abwehrt und tötet.

xiaoshujiang.com

Mitte Juli war das vegetative Wachstum in vollem Gange. Dieses Schattenblatt war groß genug, um den halben Rücken des Gärtners zu bedecken!

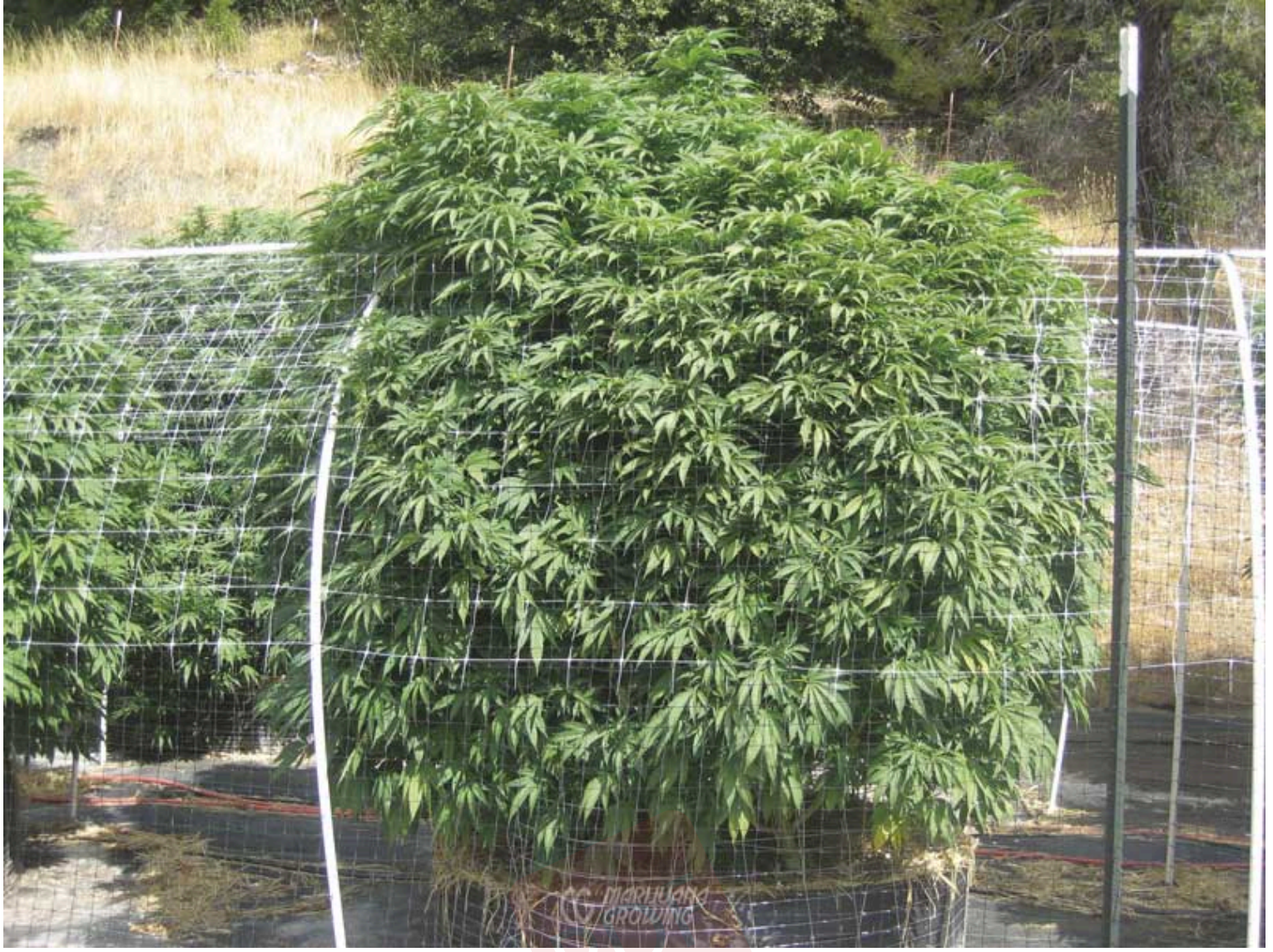
Der biologische Anbau ist das Geheimnis für riesige Pflanzen und steinharte Knospen. Eine gute Genetik spielt ebenfalls eine große Rolle.

August

xiaoshujiang.com

Für große Pflanzen braucht man einen riesigen Stamm, der die Zweige und das Laub trägt. Dieser Stamm wuchs so schnell, dass er Dehnungsstreifen bekam. Dehnungsstreifen sind in der Regel das Ergebnis von unregelmäßiger Bewässerung.

xiaoshujiang.com



Wasser ist der Schlüssel zum Erfolg beim Anbau großer Pflanzen. Diese Pflanzen brauchen jeden zweiten Tag mindestens 75,7 Liter (10 Gallonen [37,9 L] täglich), um zu überleben und weiter zu wachsen.

xiaoshujiang.com

Die Bewässerung am Morgen stellt sicher, dass ein Großteil des Wassers in der ersten Tageshälfte verbraucht wird. Die Wurzeln gehen nicht mit nassen Füßen ins Bett, und der Sauerstoff kann die Nährstoffaufnahme beschleunigen.

xiaoshujiang.com

Die Gefahr von Knospenschimmel und Mehltau steigt exponentiell, wenn abends gespritzt wird. Zusätzliche Feuchtigkeit ist ein sicherer Nährboden für Pilze.

xiaoshujiang.com

Hühnerställe können sich der Kontur des Bodens anpassen.

September

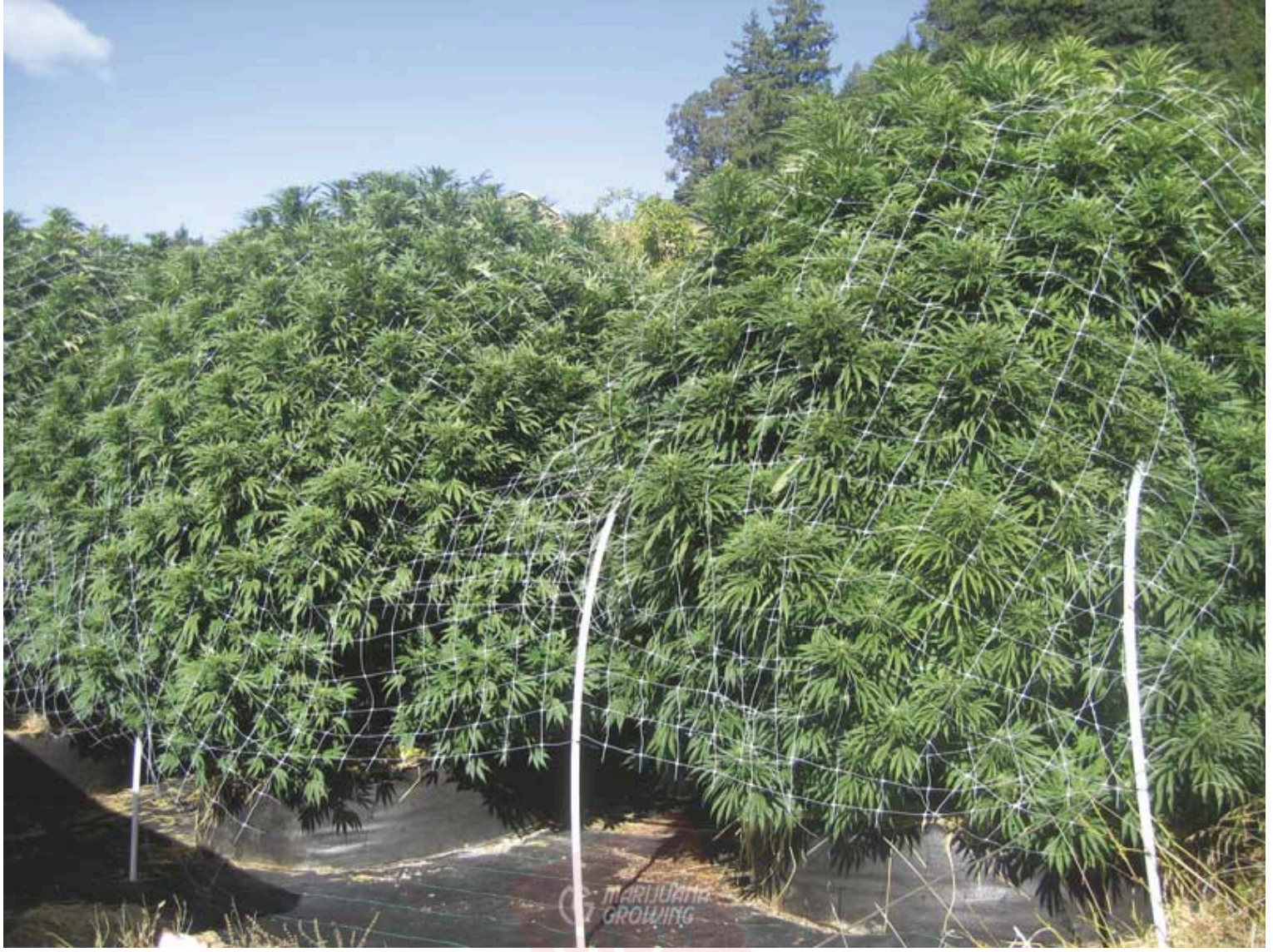
xiaoshujiang.com

Dieses Foto wurde am 8. September aufgenommen, aber die Ansicht selbst war schon zwei Mal im Jahr zu sehen, im März und im Juni. Du kannst sehen, dass einige der Pflanzen im Vordergrund schon einmal geerntet worden waren. Neues Wachstum war entstanden, und die lichtarmen Blütenknospen hatten bereits begonnen, sich zu füllen.

xiaoshujiang.com

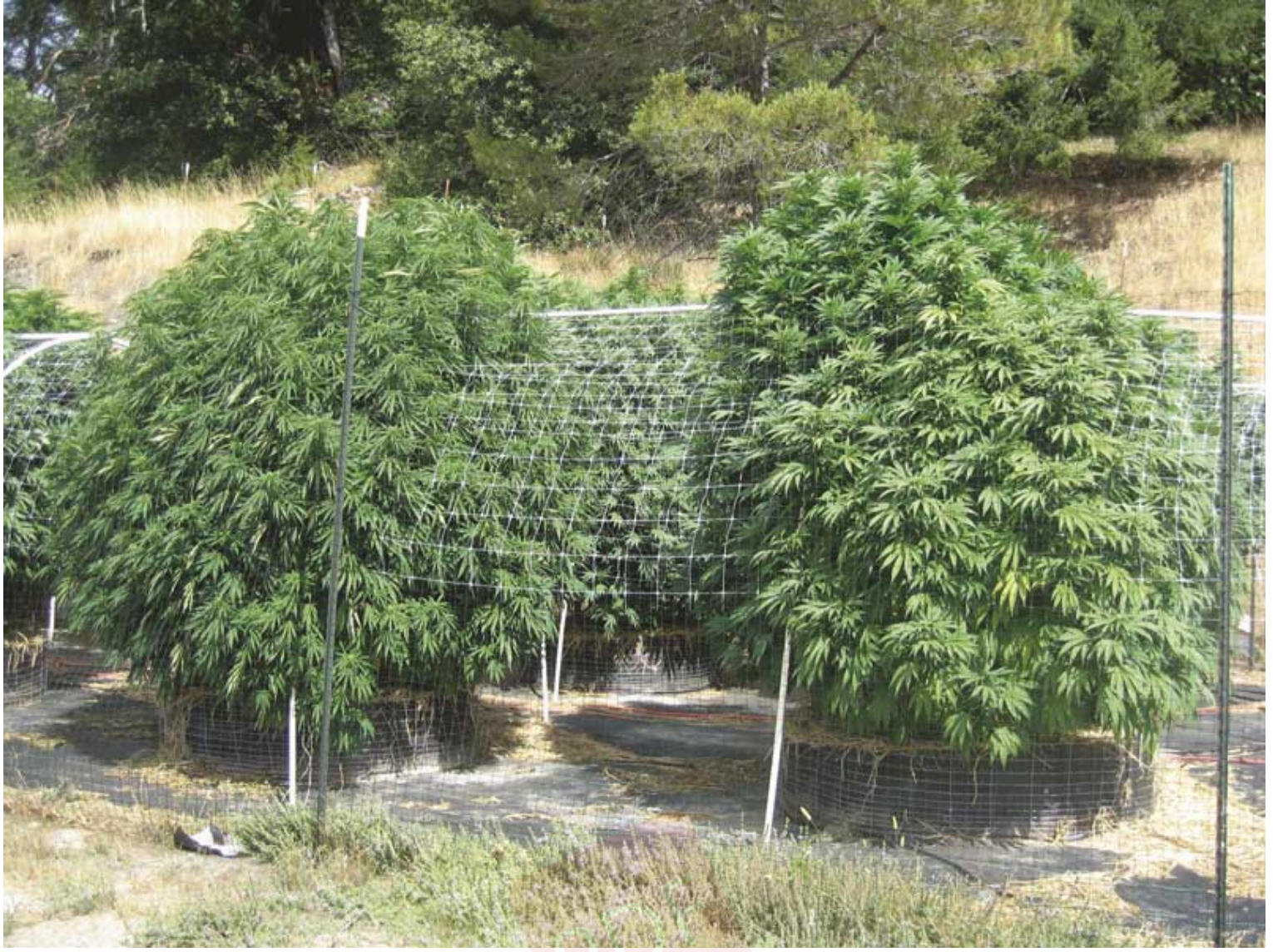
Am 8. September waren die Pflanzen bereits zwei bis drei Meter (61-91,4 cm) über die erste Schicht des Spaliernetzes hinausgewachsen. Die Knospen begannen im Wind zu flattern. Glücklicherweise waren die Zweige robust und es gab keine Schäden.

xiaoshujiang.com



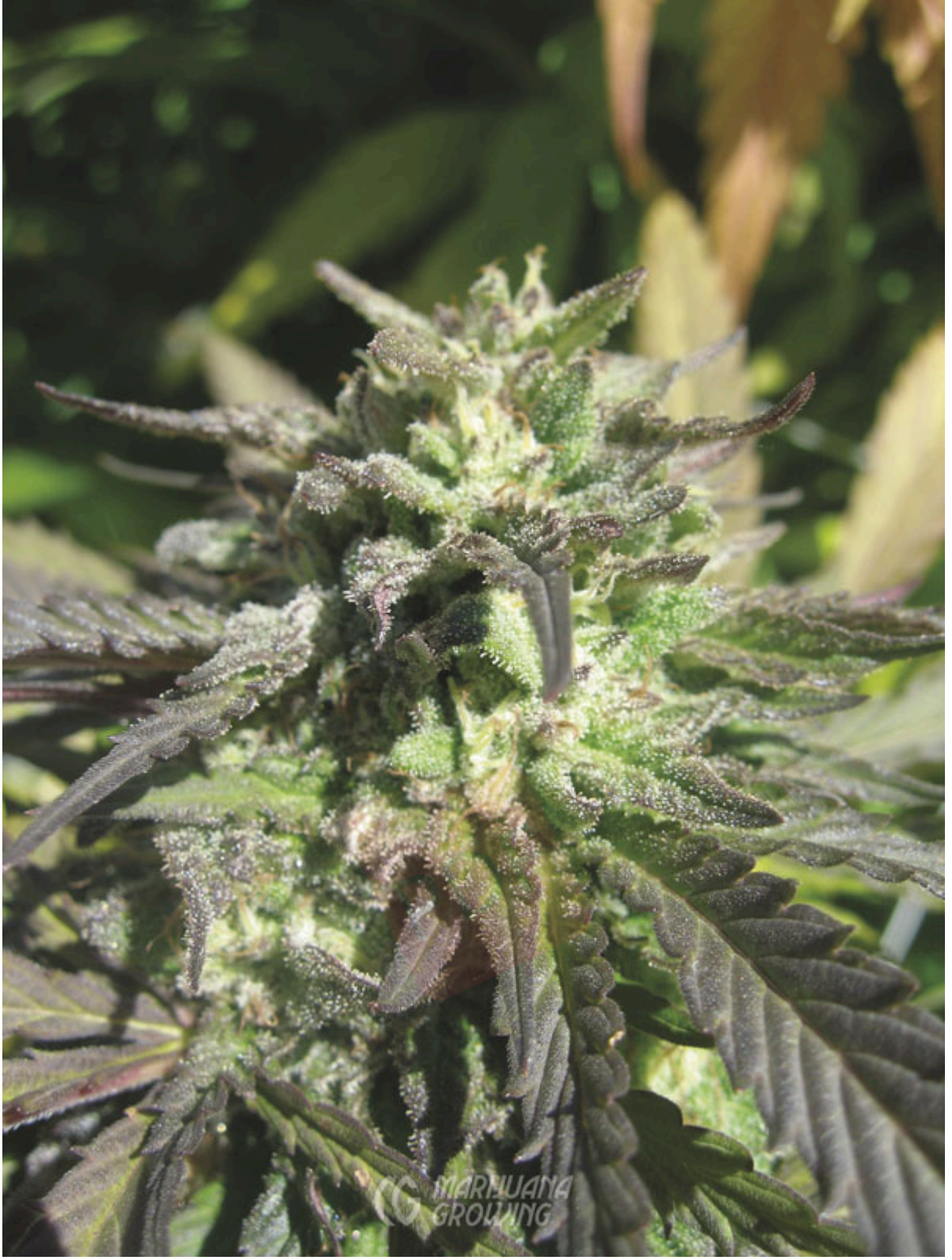
Bis zum 20. September waren die Pflanzen mehr als 12 Fuß (365,8 cm) hoch und ein zweites Spaliernetz wurde angebracht, um die knospenbeladenen Zweige vor Windschäden zu schützen.

xiaoshujiang.com



Diese Pflanzen werden letztendlich das Plastiknetz verdecken.

xiaoshujiang.com



xiaoshujiang.com

Während der Blütephase erhielten die knospenden Pflanzen Dünger. Bis zur fünften oder sechsten Woche wurde in 2 bis 3 Düngergaben immer mehr von der Blühformel zugegeben.

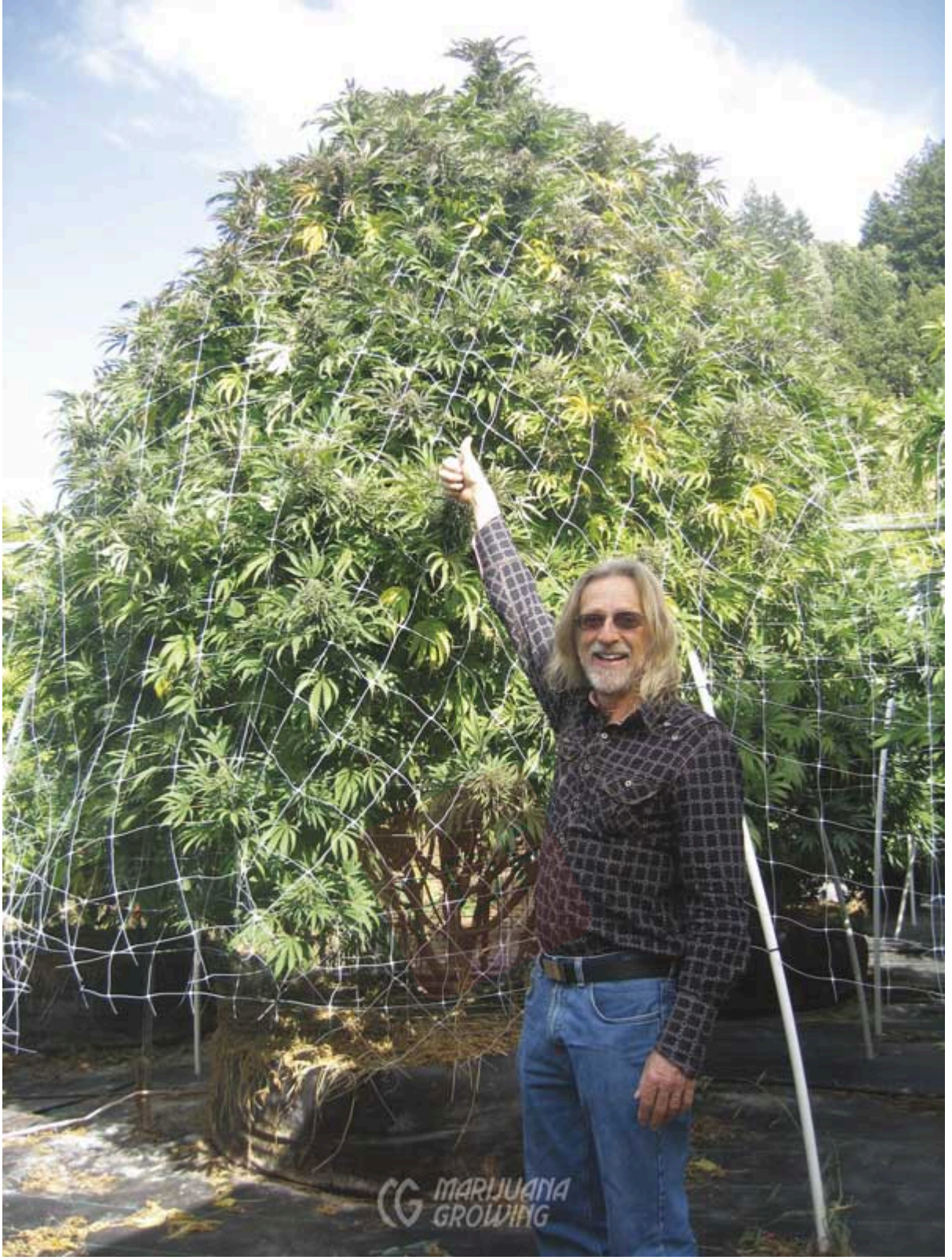
Oktober

Die Ernte eines Feldes mit 4,5 kg (10 Pfund) schweren Pflanzen erforderte Platz, Planung und eine Menge harter Arbeit!

xiaoshujiang.com

Am ersten Oktober wurden von der violetten Pflanze im Vordergrund 61 cm (2 Fuß) knospengefüllte Zweige geerntet. Zwei Wochen später wurden die Sekundärknospen für die Ernte gemästet.

xiaoshujiang.com



Dieses Foto wurde in mehr als 20 Magazinen und unzähligen digitalen Medien auf der ganzen Welt veröffentlicht. Für viele Gärtnerinnen und Gärtner sind Humboldtlocal und die Gärtnerinnen und Gärtner im Smaragddreieck in Nordkalifornien die Inspiration, um große Pflanzen anzubauen, die ihre kühnsten Träume übertreffen!

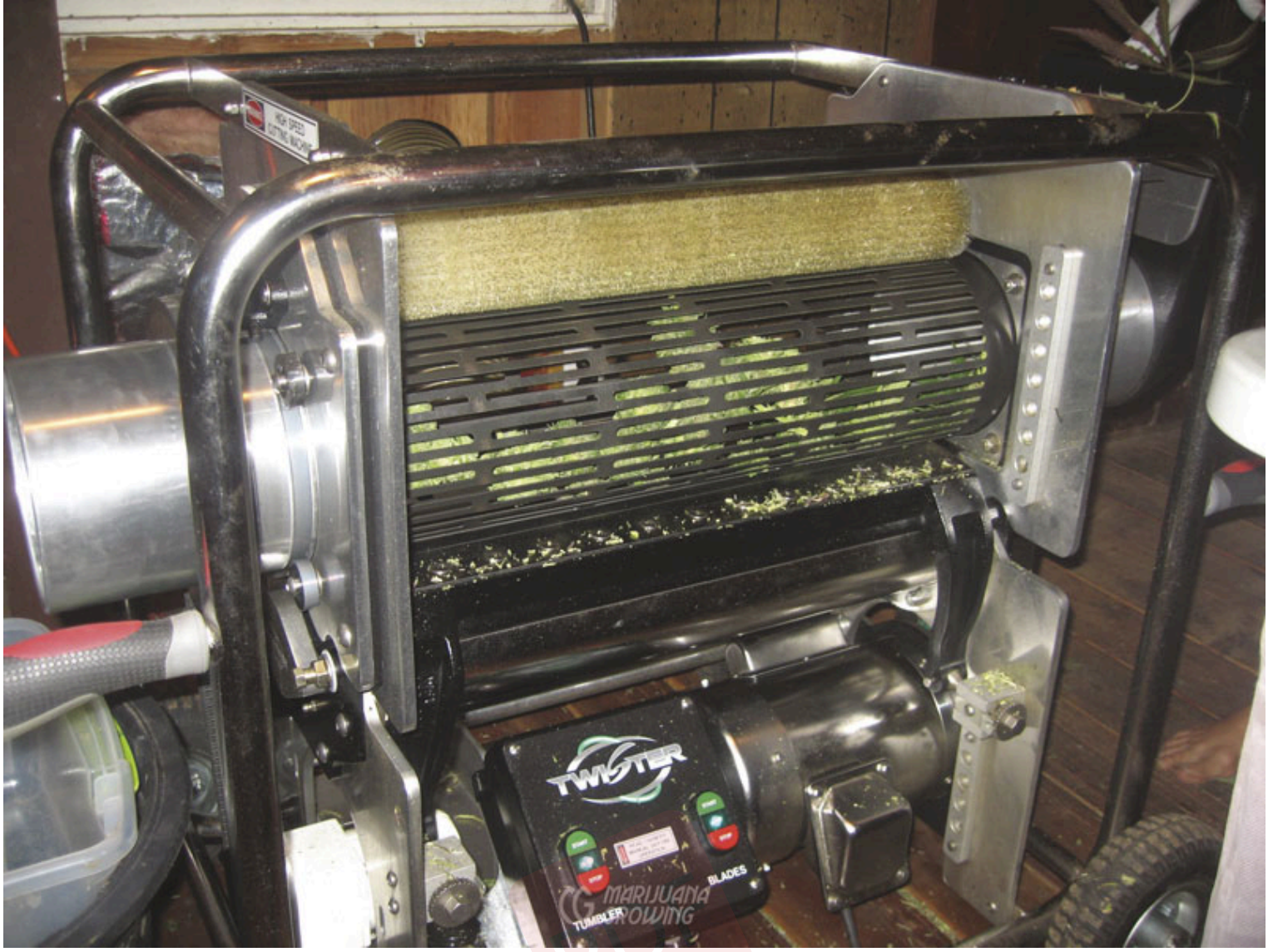
xiaoshujiang.com

Dieses Foto zeigt, wie groß einige der Pflanzen in diesem Garten sind.

xiaoshujiang.com

Nach dem maschinellen Beschneiden werden die Knospen von Hand bearbeitet, um überschüssiges Laub zu entfernen, bevor sie zum Trocknen auf Netzböden gelegt werden.

xiaoshujiang.com



Eine Twister-Trimm-Maschine schneidet den Großteil der kleinen Blätter ab. Die Knospen werden vorbereitet und in den Trichter geworfen. Sie laufen durch das Schneidwerk, wo die kleinen Blätter von den kompakten frischen Knospen abgeschnitten werden.

xiaoshujiang.com

Sobald die Knospen das Schneidedeck durchlaufen haben, fallen sie in einen Auffangbehälter. Die maschinell abgeschnittenen Knospen werden zu einem Tisch voller professioneller Trimmer mit Scheren gebracht. Die Trimmer maniküren die frischen Knospen bis zur Perfektion.

xiaoshujiang.com

Manikürte Knospen werden in erweiterbare Netztrockengestelle gelegt. Ein halbes Pfund (226,8 g) passt problemlos auf eine Etage dieser 61 cm (2 Fuß) langen Trockengestelle, die an Ösenschrauben an der Decke aufgehängt sind.

xiaoshujiang.com

Schöne Knospe!

Veröffentlicht am November 8, 2023

VORHERIGE
Garten im Hinterhof – Fallstudien #3 – Kapitel 13

WEITER
Das Heiligtum bewahren – Kapitel 14

Alle Kapitel

Medizinischer Cannabis – Kapitel 1

Messung von Cannabinoiden – Kapitel 2

Medizinische Cannabissorten – Kapitel 3

Lebenszyklus von Cannabis – Kapitel 4

Saatgut und Setzlinge – Kapitel 5

Vegetatives Wachstum – Kapitel 6

Klone & Klonen – Kapitel 7

Blüte – Kapitel 8

Ernte, Trocknung und Reifung – Kapitel 9

Gartenzimmer – Kapitel 10

Gewächshäuser – Kapitel 11

Draußen – Kapitel 12

Indoor Garden – Fallstudien #1 – Kapitel 13

Led-HPS-Scheinwerfer für Innenräume – Fallstudien #2 – Kapitel 13

Garten im Hinterhof – Fallstudien #3 – Kapitel 13

Großer Garten im Freien – Fallstudien #4 – Kapitel 13

Das Heiligtum bewahren – Kapitel 14

Zähler – Kapitel 15

Luft – Kapitel 16

Licht, Lampen und Elektrizität – Kapitel 17

Boden – Kapitel 18

Container – Kapitel 19

Wasser – Kapitel 20

Nährstoffe – Kapitel 21

Zusatzstoffe – Kapitel 22

Containerkultur und Hydroponik – Kapitel 23

Krankheiten und Schädlinge – Kapitel 24

Aufzucht – Kapitel 25

Medizinische Konzentrate & Tinkturen – Kapitel 26

Kochen mit medizinischem Cannabis Kochen – Kapitel 27

Einführung

Cannabissamen & Setzlinge – Kapitel 3

Planen Sie Ihren Garten – Kapitel 4

Einrichtung des Grow-Raums – Kapitel 5

12-Wochen-Garten – Kapitel 6

Ernte von Cannabis – Kapitel 7

Krankheiten, Schädlinge und Probleme – Kapitel 8

PDF

Inhalt

1. März
2. April
3. Mai
4. Juni
5. Juli
6. August

xiaoshujiang.com

7. September
8. Oktober

MARIJUANA GROWING

Folgen Sie uns

Datenschutzerklärung

Copyright © 2024 Marijuana Growing

PDF

xiaoshujiang.com

Just One Page PDF

Just One Page PDF, save your entire webpage as a one-page PDF.

Title:	Fortgeschrittene Anbautechniken im Freien: Umfassende Fallstudie über einen großen Garten
Created By:	SOWS
Save Date:	28.3.2024, 22:09:43
Source:	https://marijuanagrowing.com/de/grosser-garten-im-freien-fallstudien-4-kapitel-13/

Master Advanced Indoor Growing Techniques | Marijuana Growing

https://marijuanagrowing.com

TABLE OF CONTENTS

I Das Heiligtum bewahren – Kapitel 14 1

1 Bewahrung des Heiligtums 11

2 Überwachung des Heiligtums 12

3 Schallschutz 17

4 Lichtlecks 21

5 Geruch 21

6 Elektrische Sicherheit 24

7 Sicherheit im Internet 26

8 Sicherheit im Freien 28

8.1 Sicherheit im Garten aus der Ferne 29

9 Strafverfolgung 33

9.1 Informanten 39

10 Hightech-Überwachung 42

10.1 Wärmebildtechnik 42

10.2 Mini-Hubschrauber 43

10.2.1 Inhalt 46

Das Heiligtum bewahren – Kapitel 14

Das Internet dominiert heute die Informationen. Wir können auf https://earth.google.com/web/ aktuelle Cannabis-Gärten mit großen Pflanzen in Nordkalifornien sehen. Erstaunliche Ansichten von legalen Cannabis-Gärten! Die Sicherheitslage hat sich in den letzten Jahren in den Vereinigten Staaten und in den Ländern, die den medizinischen Anbau der Cannabispflanze erlauben oder tolerieren, stark verändert. Als legale Patienten und Cannabis-Gärtner müssen wir uns keine Sorgen mehr machen, dass wir in den USA aufgrund von Gesetzen zur „doppelten Strafverfolgung“, die Gärtner als Kriminelle verfolgen, unsere Häuser verlieren, und später vor einem Zivilgericht, wo wir den Gesetzen zum Einzug von Vermögenswerten und widerwärtigen „kriminellen“ Aasgeiern ausgesetzt sind, die „Gefallen“ erpressen, während wir im Schatten kauern. Wir können uns frei mit anderen Gärtnern, Patienten und

xiaoshujiang.com

Betreuern austauschen, ohne Angst haben zu müssen, als sogenannte Mafia oder organisiertes Verbrechen abgestempelt zu werden und RICO* und anderen nachteiligen Gesetzen zu unterliegen. Das Internet gibt Cannabisanbauern – egal ob medizinisch oder für den Freizeitgebrauch – die Möglichkeit, Informationen zu sammeln und trotzdem in diesem weltweiten rechtlichen Wirrwarr anonym zu bleiben. Mit Digitalkameras und Camcordern können wir unsere Gärten mit anderen Gärtnern teilen, ohne Angst haben zu müssen, entdeckt zu werden. Die Informationsflut im Internet ist überwältigend für Prohibitionisten, die kranke Menschen kriminalisieren und gegen die Gesetze von Mutter Natur und der Cannabispflanze arbeiten.

*Racketeer Influenced and Corrupt Organizations [Act] (RICO) USA.

Viele Politiker, Strafverfolgungsbeamte und schlecht informierte Menschen führen weiterhin Krieg gegen die Cannabispflanze, die US-Bürger und die Bürger vieler Länder. Sie verfügen über ein beeindruckendes Arsenal an drakonischen Gesetzen, Fehlinformationen und Hightech-Überwachungsinstrumenten. Der USA Patriot Act und der Homeland Security Act von 2002 untergraben die persönlichen Rechte des Einzelnen weiter. Leider hat die US-Regierung ihr Bestes getan, um diese Paranoia zu exportieren.

„Legale“ medizinische Cannabisanbauer sind durch die örtlichen Gesetze verpflichtet, ihre Papiere in Ordnung zu halten. Zum Zeitpunkt der Drucklegung gibt es in den USA 18 Bundesstaaten und den District of Colombia (insgesamt 19) mit Gesetzen für medizinischen Cannabis.* Auf der ganzen Welt variieren die Gesetze zwischen Ländern, Zonen, Bundesstaaten, Provinzen und Kantonen enorm. Außerdem sind die Gesetze in vielen Bereichen unklar und ändern sich oft von Land zu Land. Der Anbau von Cannabis aus irgendeinem Grund ist nach den US-Bundesgesetzen und dem internationalen „Einheitsübereinkommen über Suchtstoffe von 1961“ illegal.** Doch selbst die Bundesregierung hat medizinisches Cannabis in einigen wenigen Fällen für legal erklärt. Verwirrt? Das sind alle anderen auch – einschließlich der Strafverfolgungsbehörden und Politiker. Daher sind die Gesetze für medizinisches Cannabis offen für Interpretationen. Informiere dich auf der Website von NORML (National Organization on the Reform of Marijuana Laws), www.norml.org, über aktuelle Gesetze und Anforderungen für medizinische Cannabispatienten in den USA. Studiere Nachrichten aus anderen Ländern, um zu erfahren, wie sich deren Cannabisgesetze ändern. Zum ersten Mal in der jüngeren Geschichte sind die Cannabisgegner mit den Prohibitionisten in der Welt auf Augenhöhe.

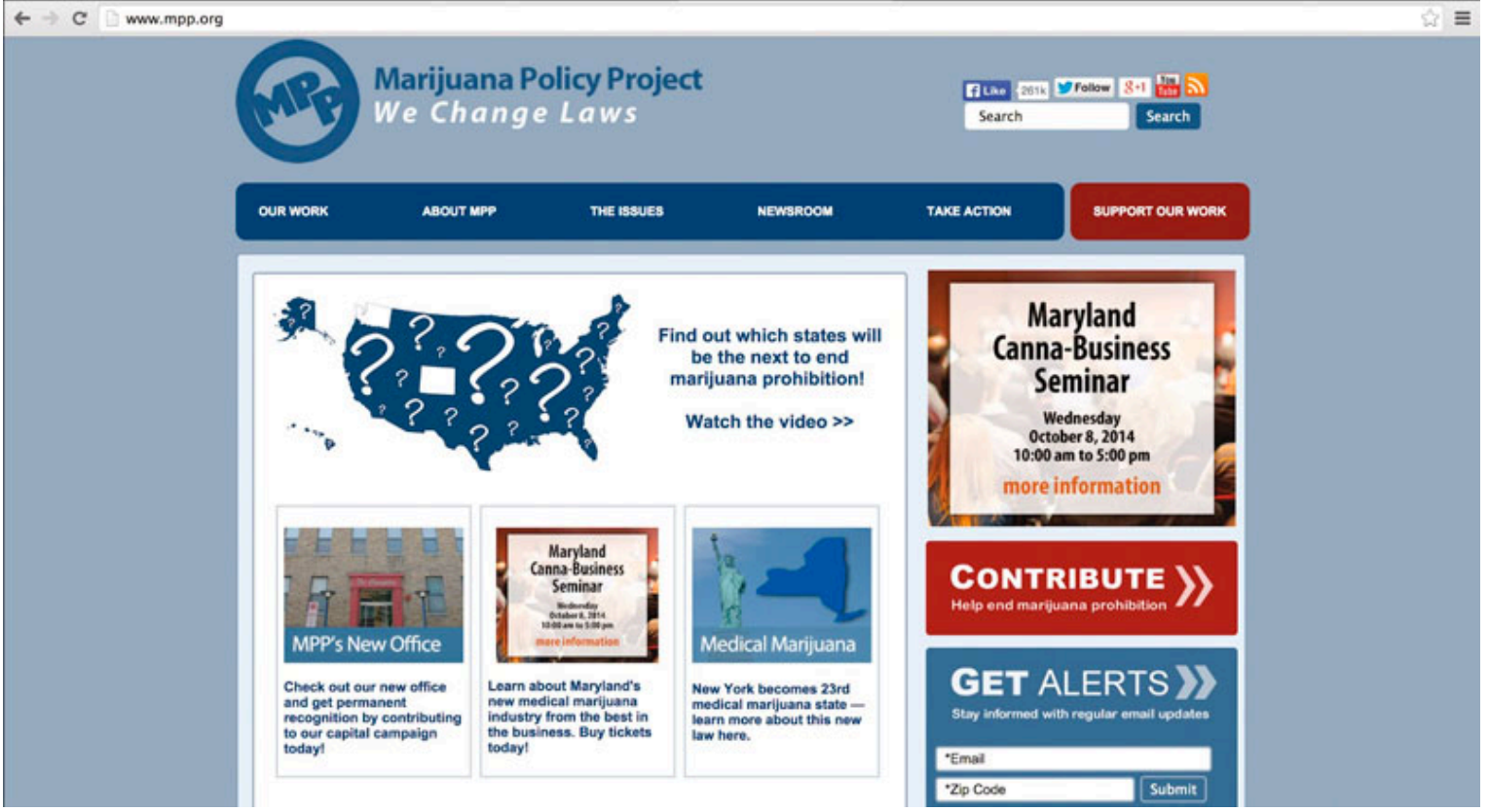
*Alaska, Arizona, Kalifornien, Colorado, Connecticut, Delaware, Hawaii, Maine, Massachusetts, Michigan, Montana, Nevada, New Jersey, New Mexico, Oregon, Rhode Island, Vermont, Washington State und Washington, DC.

**http://en.wikipedia.org/wiki/Single_Übereinkommen_über_Narkotische_Drogen

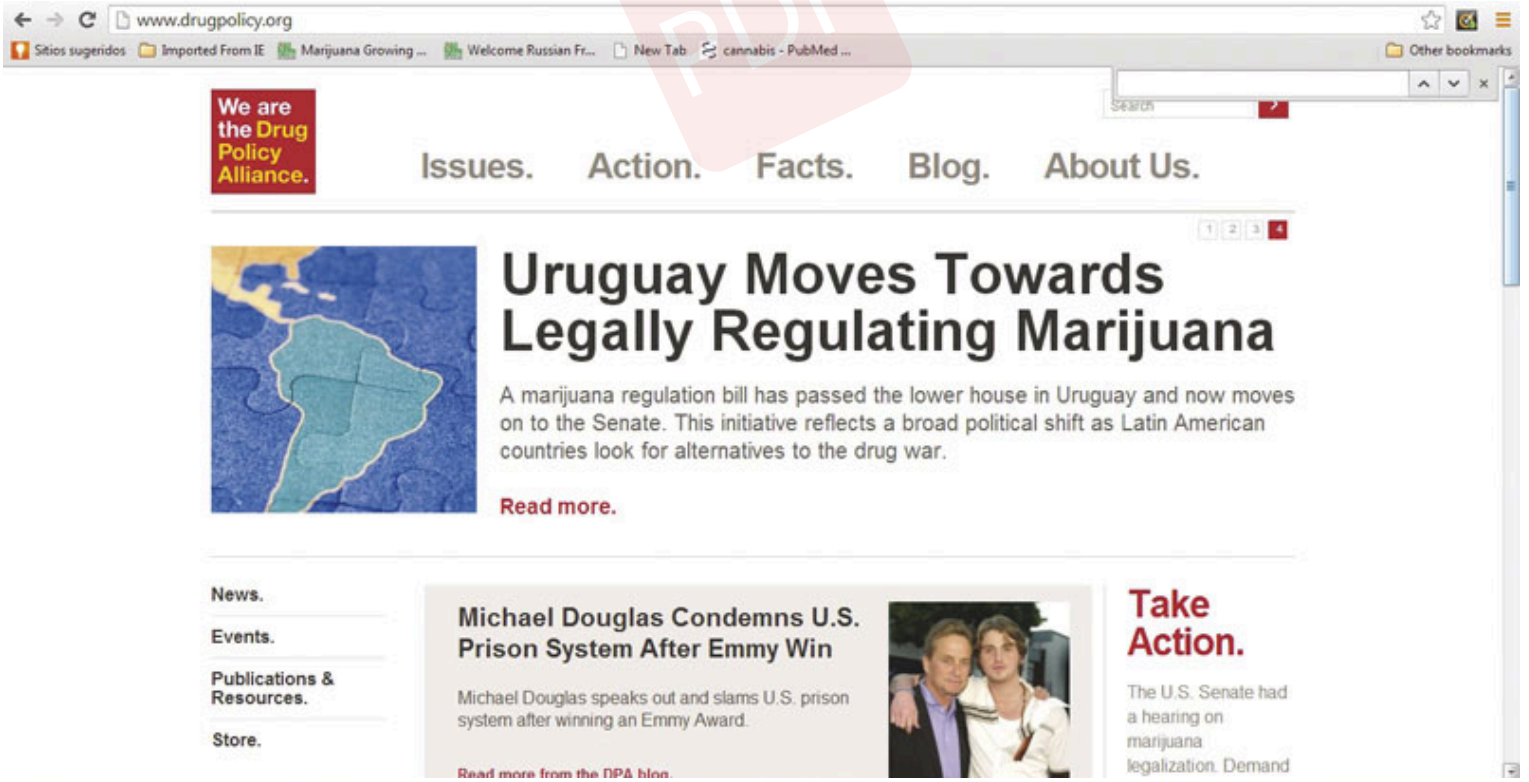
xiaoshujiang.com

Obwohl medizinisches Cannabis in vielen Bundesstaaten der USA legal ist, werden jedes Jahr unzählige US-Bürger verhaftet. Bitte achte auf die lokalen Gesetze!

xiaoshujiang.com



Das Marijuana Policy Project (MPP) steht hinter vielen staatlichen Cannabisinitiativen. Das MPP setzt sich im Kongress dafür ein, die Budgets für den Drogenkrieg zu kürzen und trügerische Anti-Cannabis-Kampagnen zu stoppen.

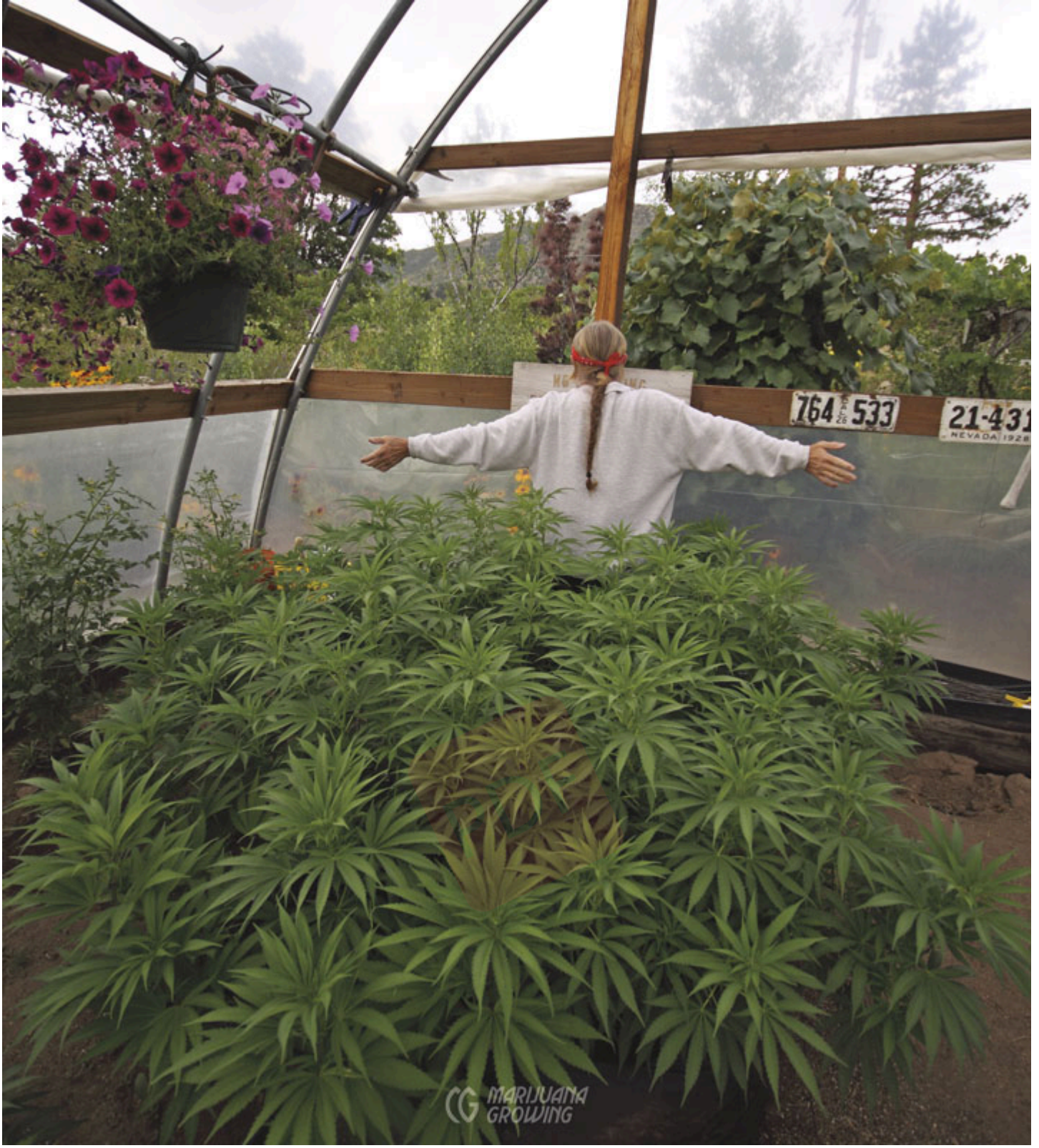


Die Drug Policy Alliance(www.drugpolicy.org) unter der Leitung von Ethan Nadelmann ist eine hervorragende Website, um sich über aktuelle Fakten zum Drogenkrieg und politische Maßnahmen zur Beendigung dieses verrückten Krieges zu informieren.

xiaoshujiang.com

Das Anbringen eines „Medical Use Only“-Hinweises, der besagt, dass der Garten den staatlichen Gesetzen entspricht, kann als „Beweis“ verwendet werden, falls Probleme auftreten.

xiaoshujiang.com



Freiland- und Gewächshausgärtner sind dem Klimawandel und den Bedürfnissen von Mutter Natur ausgesetzt. Manche Jahre sind besser als andere. Zum Beispiel fiel die Ernte 2011 in Kalifornien wegen eines kalten, nassen Frühlings und Regenfällen im Frühherbst insgesamt geringer aus als im Jahr 2010. Kluge Gärtnerinnen und Gärtner pflanzten insgesamt mehr Pflanzen, um die schwierigen Wachstumsbedingungen auszugleichen.

Auch wenn das Sonnenlicht, das die vollständige Legalisierung mit sich bringt, zwischen den Wolken zu sehen ist, müssen sich die Gärtner/innen von medizinischem Cannabis in den „medizinischen“ und „nicht-medizinischen“ Cannabisstaaten immer noch um die Sicherheit sorgen. Der Marktwert von medizinischem Cannabis liegt bei etwa 15 USD pro Gramm und 15.000 USD pro Kilo (2,2 Pfund) in medizinischen Apotheken. Gourmet-Tomaten, eine vergleichbare legale Pflanze, erzielen bis zu 10 USD

pro Pfund (454 g). Auf dem Schwarzmarkt kann ein Gärtner die Ernte für 10 bis 50 Prozent oder mehr verkaufen. Die Großhandelspreise liegen jedoch weit unter 15.000 USD/kg. So schwankt der Einzelhandelspreis in den USA für ein Pfund (454 gm) zwischen 800 USD für minderwertiges Outdoor-Cannabis und hochwertigem Indoor-/Gewächshaus-Cannabis, das zwischen 2.500 und 3.200 USD pro Pfund (454 gm) einbringt.

Der überhöhte Wert von medizinischem Cannabis macht die Gärten zu einem leichten Ziel für Kriminelle und Strafverfolgungsbehörden. Der Geldwert von Cannabis hat es zu einer Geisel des Schwarzmarktes gemacht. Geheime medizinische Cannabisgärten sind genau so, wie der Name sagt: geheim. Ich habe die Mitglieder auf meiner Website www.marijuanagrowing.com nach ihren Bedenken bezüglich des Schutzes von Heiligtümern gefragt. Die Geheimhaltung und die Aufrechterhaltung eines normalen Lebensstils – Rechnungen und Steuern bezahlen, zu Spielen der Little League gehen und so weiter – standen ganz oben auf der Liste. Unzählige stille medizinische Cannabis-Gärtner haben im vom Drogenkrieg zerrissenen Amerika und in vielen anderen Ländern auf der ganzen Welt jahrzehntelang eine Ernte nach der anderen eingefahren. Jedes Jahr nehmen die Verhaftungen im Zusammenhang mit Cannabis zu, aber es scheint, dass sie einen unverhältnismäßigen Anstieg des Cannabisanbaus fördern. Das Angebot steigt, die Nachfrage steigt, und die Marktpreise fallen. Das ist einfache Ökonomie. Siehe www.norml.org für weitere Informationen.

Sicherheit – die persönliche, familiäre, häusliche und heilige Sicherheit – steht an erster Stelle. Sowohl illegale als auch legale Diebe können dir, deiner Familie, deinen Freunden – Menschen und Tieren – körperlichen Schaden zufügen oder Schlimmeres. Diebe und Regierungsbeamte dringen in Privathäuser und Gartenschutzgebiete ein, ohne dass du mit rechtlichen Schritten rechnen musst. In vielen Ländern, Staaten und Provinzen können die Strafverfolgungsbehörden dich, deine Freunde und deine Familie festhalten und sogar deine Haustiere töten – und das alles unter dem Deckmantel des Gesetzes.

Effiziente medizinische Cannabis-Gärtner in Innenräumen sollten in dieser vom Drogenkrieg gezeichneten Welt in der Lage sein, jeden Monat 0,4 bis 0,5 Gramm (getrocknete) Blütenknospen von schweren Sorten zu ernten (bei anderen Sorten weniger), und zwar pro Watt Licht im Blühraum. Oft ernten Indoor-Gärtner für medizinisches Cannabis nur die Hälfte (oder weniger!) der möglichen Erntemenge. Eine halbe Ernte ist ineffizient und eine Fehlverwendung von Mitteln. Selbst solche „erfolgreichen“ Ernten hinterlassen im Verhältnis zum Erntegewicht doppelt so viel Kohlenstoff in der Umwelt. Indoor-Gärtner/innen, die nicht so viel ernten, sind vielleicht unerfahren, arbeiten zu hart oder sind faul, was die erzielbaren Ergebnisse angeht, und betrügen oft die Umwelt. Wenn du die Grundlagen des Anbaus von medizinischem Cannabis beherrschst, wirst du mit einer besseren Ernte belohnt. Vergiss nicht, dass Gärtner/innen im Gewächshaus und im Freien klimatischen und räumlichen Einschränkungen unterliegen und früh pflanzen und oft ernten sollten!

xiaoshujiang.com

Leider wurde medizinisches Cannabis viele Jahre lang hinter Gittern gehalten. In den letzten 15 Jahren hat sich dieser Zustand in Kalifornien, Colorado, Washington State und anderen Staaten mit medizinischem Cannabis geändert.

Medizinische Cannabis-Gärtner in den derzeit nicht-medizinischen Staaten der USA gärtnern oft in Mietshäusern.

xiaoshujiang.com

Dieser medizinische Cannabis-Garten in einem Dachgeschoss ist über eine herunterziehbare Treppe erreichbar.

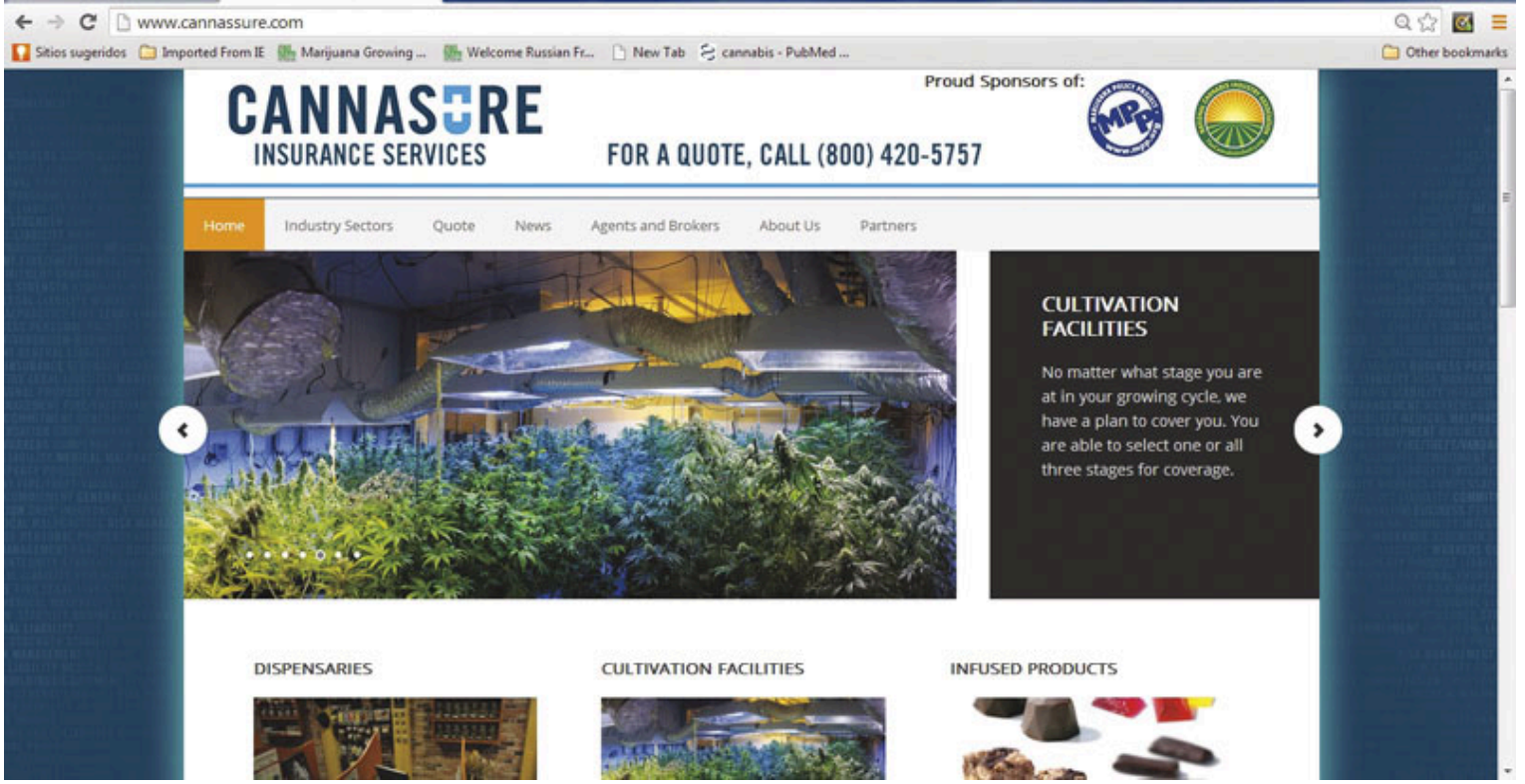
In den USA werden einzelne medizinische Cannabis-Gärtner, die weniger als 99 Pflanzen anbauen, nur selten nach den Bundesgesetzen verfolgt, die eine Mindeststrafe von 5 Jahren ohne Bewährung vorsehen, wenn sie für den Anbau von 100 bis 1.000 Pflanzen verurteilt werden.

---

xiaoshujiang.com

Halte den medizinischen Gartenraum verschlossen, um unerwünschte Besucher zu verhindern.

xiaoshujiang.com



Eine einfache Suche nach „Marihuana-Versicherung“ führt zu mehreren seriösen Versicherungsunternehmen.

Bewahrung des Heiligtums

Die überwiegende Mehrheit der medizinischen Cannabis-Gärtner/innen sind normale Menschen mit einem regelmäßigen Zeitplan, einem einfachen Lebensstil und einem angenehmen Auftreten. Sie halten ihre Gärten und Grundstücke im Einklang mit den Standards der Nachbarschaft. Sie veranstalten keine lauten, wilden Partys und kommen gut mit ihren Nachbarn aus.

Einen medizinischen Garten jemandem zu zeigen, der nicht direkt damit zu tun hat, führt zu Problemen. Die Leute reden und beschönigen gerne. Wenn sich das herumspricht, kann dein Garten kompromittiert und gestohlen werden. Fremde können auch Krankheiten und Schädlinge in den Garten einschleppen.

Auch wenn medizinisches Cannabis an deinem Wohnort legal ist, können Nachbarn, Besucher und Familienmitglieder dagegen sein und Konflikte verursachen. Gärtnerinnen und Gärtner, die medizinisches Cannabis im Innenbereich anbauen, können sich und ihre Lieben schützen, indem sie einen geheimen Eingang zum Garten einrichten, der über Scheintüren und schwer zu findende Eingänge in Werkstätten, Kellern und Dachböden führt.

Manche Gärtnerinnen und Gärtner montieren eine Werkzeugtafel oder ein Gemälde über der Tür, um den Eingang des Gartenzimmers zu tarnen. Die verschlossene Tür wird mit einem elektrischen Türöffner mit Fernbedienung gesteuert.

Versicherung: Wenn du dir Sorgen über den Diebstahl der Ernte von medizinischem Cannabis und der Ausrüstung machst, kannst du eine Versicherung und Sicherheitsdienste abschließen. Viele Unternehmen verkaufen Haussicherheitssysteme. Suche im Internet nach „Heimsicherheitssystemen“,

xiaoshujiang.com

um dich über aktuelle Sicherheitsfragen und Überwachungsgeräte zu informieren. Unternehmen wie Medical Marijuana Insurance versichern deine medizinische Cannabisernte. Dieses Unternehmen versichert Gärtner, Verarbeiter und Abgabestellen von medizinischem Cannabis gegen den wirtschaftlichen Verlust ihrer Ernte durch natürliche und unnatürliche Gefahren. Nutze deine bevorzugte Suchmaschine, um nach anderen Unternehmen zu suchen, die wertvolles medizinisches Cannabis versichern.

Vorkehrungen zur Erhaltung des Heiligtums

- Kaufe Samen und Klone bei lokalen medizinischen Cannabisabgabestellen.
- Lass dir keine Samen oder Gartenprodukte direkt nach Hause oder in den Garten schicken. Lass dir die Ware an eine „sichere, legale“ Adresse schicken.
- Bezahle für den Versandhandel mit einer Zahlungsanweisung.
- Habe eine vernünftige Stromrechnung. Bezahle alle Rechnungen und Einkäufe im Garten mit Bargeld.
- Besuche keine illegalen Cannabis-Gärten oder echte Kriminelle, die lügen, betrügen und stehlen.
- Schränke den Zugang zu deinem Garten ein. Halte den Garten, wann immer möglich, unter Verschluss.
- Erschwere die Entdeckung des Gartens und den Zugang zu ihm.
- Sichere die Umgebung deines Gartenhauses, Gewächshauses oder deines Gartens. Ein stabiler Zaun, bewegungserkennende Scheinwerfer, Sicherheitskameras und eventuell ein Wachhund helfen, die Sicherheit deines Refugiums zu gewährleisten.
- Lade die Anbauprodukte immer nur nach und nach oder in einer verschlossenen Garage ab.
- Es ist keine gute Idee, am Telefon über medizinisches Cannabis in Staaten zu sprechen, die es nicht zulassen.

Überwachung des Heiligtums

Bewegungsmelder sind eine kostengünstige ($10-$200 USD) zusätzliche Sicherheitsmaßnahme für die meisten medizinischen Cannabisanbauer. Ein zentraler Empfänger kann die Signale von mehreren verschiedenen drahtlosen Sensoren sammeln. Bewegungssensoren sind auch in Garten- und Industrie-Sicherheitsscheinwerfern eingebaut. Die Lampen schalten sich ein, wenn ein kleiner Sensor eine Bewegung feststellt. Andere Bewegungsmelder können verwendet werden, um Alarme, Sicherheitskameras und Sprinkleranlagen über ein Magnetventil zu aktivieren. Gärtner/innen in Innenräumen verwenden Bewegungsmelder-Flutlichter im Außenbereich des Gartens, um unwillkommene Gäste einzuschüchtern und zu entlarven. Gärtner/innen im Freien verwenden Bewegungsmelder und Sicherheitskameras, um Lichter und Sprinkler zu aktivieren und so Pflanzenschädlinge wie Rehe, Kaninchen und Diebe abzuschrecken. Überprüfe www.homesecuritystore.com auf Einbruch- und Feueralarme, Sicherheitskameras und Bewegungsmelder.

xiaoshujiang.com

Kameras zur Raubtierverfolgung: Sicherheitskameras sind erschwinglich (100 USD) und einfach einzurichten. Mit einer Sicherheitskamera kannst du Video und Ton von deinem Fernseher oder Computer aus überwachen. Gärtner/innen in Innenräumen stellen Kameras außerhalb des Gebäudes auf, die normalerweise auf Eingangspunkte wie Türen und Fenster gerichtet sind. Gärtner/innen im Freien montieren Kameras, um Aktivitäten im Garten zu überwachen. Teurere Sicherheitskamerasysteme können über einen Computer, ein iPhone oder ein Android-Telefon fernüberwacht werden. Mit deinem Handy kannst du deinen Garten buchstäblich wachsen sehen!

Preiswerte Sicherheitskameras verschlüsseln das Videosignal nicht und können möglicherweise von jedem eingesehen werden, der eine ähnliche Kamera mit der gleichen GHz-Frequenz besitzt. Hochwertigere Modelle verschlüsseln das Signal und sind viel sicherer. Medizinische Cannabis-Versicherungspolicen verlangen in der Regel eine Videoüberwachung des Gartens.

Gärtner/innen im Freien können auch eine Gartenkamera (80 USD) oder, wie Hirschjäger/innen, eine Trail-Kamera (100 USD) verwenden. Befestige batteriebetriebene, wetterfeste Digitalkameras an unauffälligen Stellen im Garten und an Bäumen entlang des Weges. Einige Kameras sind bewegungsaktiviert, andere nehmen in bestimmten Abständen Fotos auf. Lade die digitalen Bilder – Standbilder oder Videoclips – jede Woche herunter. Sieh dir die Bilder an, um zu sehen, ob Vögel, Rehe, Kaninchen, Diebe oder andere Täter deinen Garten besucht haben. Die Bilder enthalten Datums- und Zeitcodes, um festzustellen, wann die Übeltäter aufgetaucht sind. Nutze die Kameras auch, um während der Vegetationsperiode zeitgesteuerte Fotos von deinem Garten zu machen. Stelle alle Fotos nacheinander zusammen, um ein Zeitraffervideo des Gartens von Anfang bis Ende zu erstellen. Einige Kameras sind mit einem Blitz für Nachtaufnahmen ausgestattet. Der Blitz erschreckt und vertreibt auch nächtliche Rehe und andere Tiere aus dem Cannabisgarten. Oft reicht das Blitzlicht aus, um die Rehe zu kontrollieren. Auf www.gandermountain.com, einer Website für Jagd, Angeln und Camping, findest du eine große Auswahl an Raubtierkameras.

Nachdem einem befreundeten Gärtner seine Cannabisernte gestohlen worden war, installierte er Raubtierspurenkameras rund um den Garten und auf dem nahe gelegenen Wanderweg. Als die mutmaßlichen Diebe seinen Garten wiederfanden, hielten die Kameras ihre Bilder zusammen mit dem Datum und der Uhrzeit ihres Besuchs fest. Der Gärtner hatte genug Zeit, um die Pflanzen an einen sicheren Ort zu bringen. Er hatte auch Fotos von den Dieben und konnte sie identifizieren.

Behalte das ganze Jahr über Kameras zur Überwachung von Jägern, potenziellen Dieben und Pflanzenräubern vor Ort. Finde heraus, wo es keinen menschlichen Verkehr gibt, und baue dort an. Suche auf YouTube nach aktuellen Videos von Raubtierkameras. Denke daran, dass auch andere Wildkameras benutzen! Spurenkameras sind preiswert und werden oft von Jägern eingesetzt, um Beute zu finden. Fallen Sie diesen Kameras nicht zum Opfer. Selbstporträts sind keine gute Idee!

xiaoshujiang.com

Preiswerte Bewegungsmelder werden oft an Glühbirnen angebracht.

PDF

xiaoshujiang.com

Diese PlantCam macht alle 5 Minuten ein Foto. Sie zeichnet den Fortschritt des Gartens und jede Bewegung im Garten auf. Die Fotos werden auf einem kleinen Kamerachip gespeichert.

xiaoshujiang.com

Eine Überwachungskamera mit geschlossenem Kreislauf ist einfach zu montieren. Alle Daten können direkt in einen Computer eingespeist werden, und es ist einfach, über ein iPhone auf die Kamera zuzugreifen.

xiaoshujiang.com

Ein überzeugender Wachhund ist eines der besten Abschreckungsmittel gegen Diebe.

Schallschutz

Dämme Gartenbauten mit einer massiven Barriere wie Ziegel, dickem Glas, Beton oder Metall, um die Schallübertragung zu verhindern. in Nordamerika ist das „Sound Board“ sehr beliebt. Absorbiere den Schall mit schwammigen oder porösen offenzelligen Schaumstoffen und Glasfasern. Stoppe Schwingungen, indem du die Energie dämpfst und in ein Polster aus Schaumstoff, Kork oder Teppich mit Gummi- oder Federlagern ableitest.

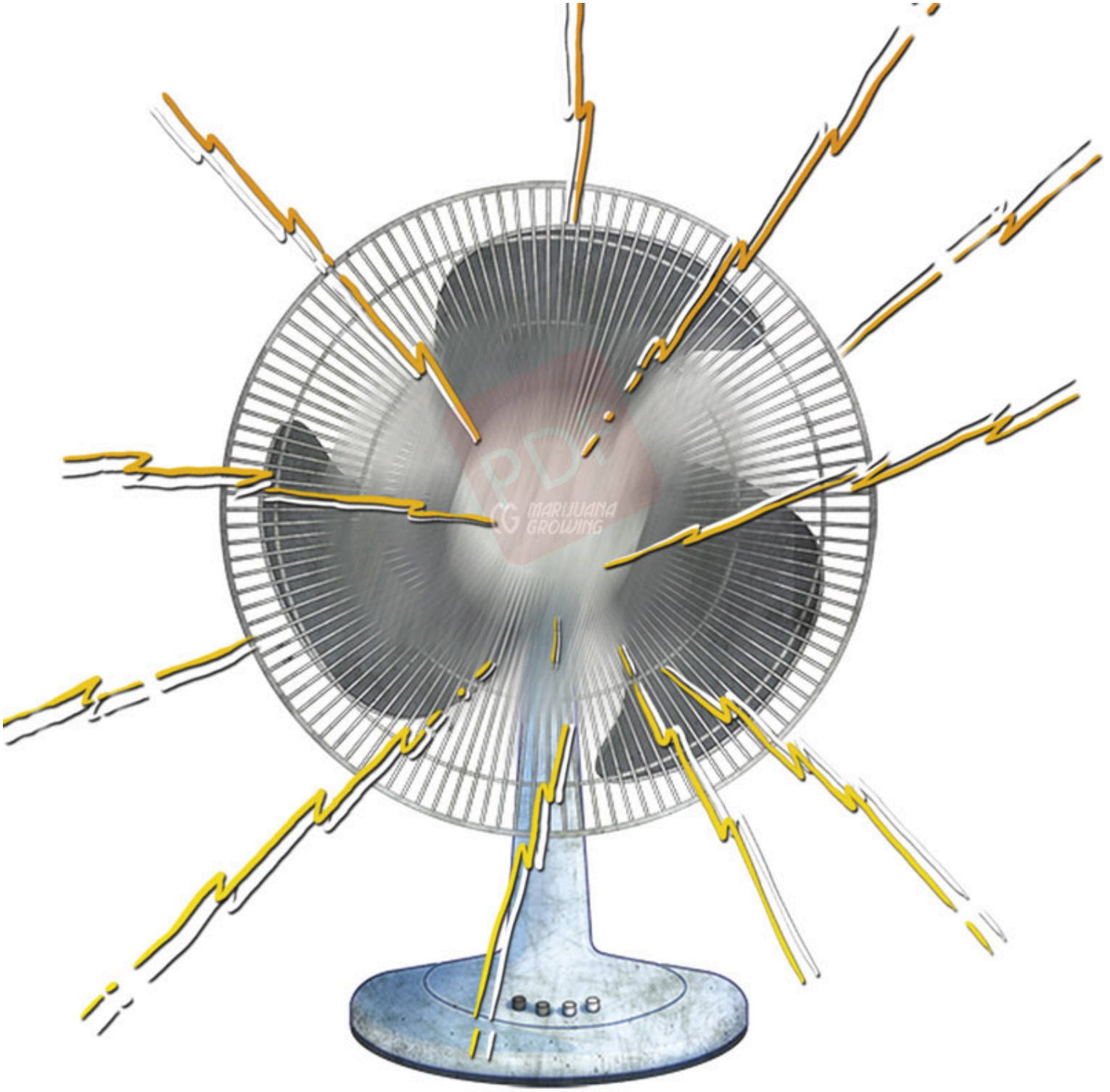
Wenn du eine Schallschutzwand baust, verwende Baukleber statt Schrauben, die in die Wände getrieben werden. Schrauben, die sowohl Innen- als auch Außenwände berühren, übertragen den Schall nach außen.

SCHALLÜBERTRAGUNGSKLASSE (STC) BEWERTUNG*	
Dezibel	**Was du hören kannst**
25	Normale Sprache ist leicht zu verstehen.
35	Laute Sprache ist hörbar, aber verständlich.
45	Laute Sprache klingt wie ein Murmeln.
45	Eine einlagige Halbzoll-Trockenbauwand wird an einer 15,2 cm (6 Zoll) dicken Leichtbetonblockwand befestigt.

xiaoshujiang.com

60	Die meisten Geräusche sind unhörbar.
60	Eine doppelte Schicht aus einem halben Zoll Trockenbauwand bedeckt Holz auf beiden Seiten der Ständerwand. Die doppelte Wand hat einen Abstand von 2,5 cm (1 Zoll) und dazwischen liegt eine Dämmmatte.

**Bewertung der Schallübertragungsklasse (STC)*



Ein quietschender Ventilator ist lästig und ein verräterisches Zeichen für einen Gartenraum.

xiaoshujiang.com

Baue einen Kasten oder einen zusätzlichen Raum um analoge Vorschaltgeräte herum, um den Lärm zu dämpfen. Vergiss nicht, für einen Luftstrom zu sorgen. Digitale Vorschaltgeräte benötigen nur eine minimale Geräuschdämmung, manchmal sogar gar keine. Lege eine dicke Unterlage unter die Vorschaltgeräte, um Vibrationen zu dämpfen.

Hochwertige Inline-Ventilatoren sind viel leiser und effizienter als Käfiggebläse. Installiere große Ventilatoren und betreibe sie mit einer niedrigen Drehzahl, um den Geräuschpegel zu senken.

Umwickle die Luftkanäle mit einer Isolierung, um den Lärm zu dämpfen. Es sind auch isolierte Rohre erhältlich. Versehen Sie die Kanalauslässe mit einem Wandanschluss für einen Trocknerschlauch oder etwas Ähnlichem. Der Ventilator wird dann in der Nähe der Decke angebracht, damit er die heiße, feuchte Luft abführt.

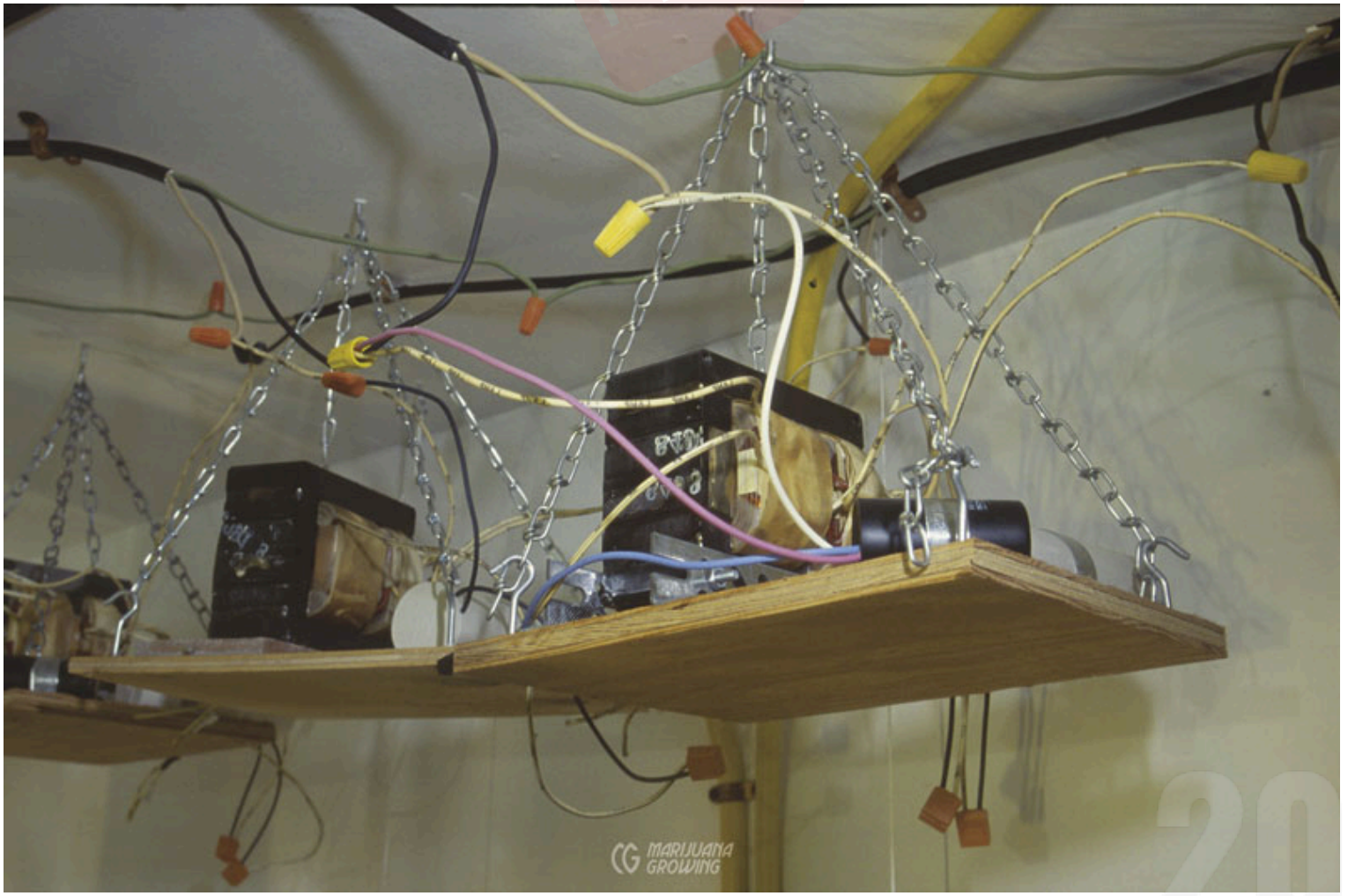
Gewicht und Dicke einer Trennwand bestimmen ihre Fähigkeit, den Schall zu dämmen. Eine Schallschutzplatte, die an einer Wand angebracht wird, dämpft den Schall um etwa 5 Dezibel (dB). Ein 7,6 cm (3 Zoll) großer Luftraum verringert die Schallübertragung um 6 dB. Wände, die mit einer dichten Isolierung oder mit Dämmplatten isoliert sind, dämmen den Schall gut ein.

Verwende ein Dezibelmessgerät (siehe Kapitel 15, *Messgeräte*), um den Schall aus deinem Gartenzimmer zu messen.

Geräuschunterdrückungsgeneratoren bieten Gärtnern in Innenräumen eine alte Technologie. Ein Mikrofon nimmt den Schall auf, der dann von einem Computer ausgewertet wird. Es werden Schallwellen mit entgegengesetzter Polarität (180-Grad-Phase bei allen Frequenzen) erzeugt und über einen Lautsprecher ausgegeben. Dies führt zu einer „destruktiven Interferenz“ und löscht den Großteil des Lärms aus. Geräuschunterdrückungsgeneratoren funktionieren am besten, wenn der Schall auf einen kleinen Bereich begrenzt werden kann, z. B. in Lüftungskanälen.

xiaoshujiang.com

Inline-Ventilatoren laufen leise. Sie bewegen effizient eine Menge Luft aus dem Gartenraum.



xiaoshujiang.com

Diese freiliegenden Vorschaltgeräte stellen nicht nur eine Brandgefahr dar, sie vibrieren auch und machen eine Menge Lärm.

Lichtlecks

Wenn Licht aus den Lüftungsöffnungen entweicht, solltest du die Lüftungsrohre um 90 Grad drehen und die Innenseite der Rohre dort, wo sie sich drehen, schwarz streichen, um unschöne Lichtlecks zu vermeiden. Schirme Licht ab, das aus Schornsteinen und Dachluken scheint. Prüfe auf Licht- und Luftlecks. Stell den Ventilator auf und geh nach Einbruch der Dunkelheit nach draußen, um nach Lichtlecks zu suchen, damit die Nachbarn nicht beunruhigt oder belästigt werden.

Geruch

Um die Geruchsbelästigung am Boden zu minimieren, lasse kohlenstoffgefilterte und ozonbehandelte Luft über einen Dachabzug oder Schornstein ab. Behandle die Luft mit einem Desodorierungsmittel oder einem Filter, der Gerüche einfängt, bevor du sie ablässt. Unter „Geruch“ in Kapitel 16, *Luft*, findest du eine vollständige Übersicht über Deodorantien und Luftfilter. Um die Sicherheit zu gewährleisten, solltest du dich bei der Installation eines Deckenlüfters oder bei der Entlüftung eines Schornsteins von einer qualifizierten Fachkraft beraten lassen. Siehe „Einrichten des Abluftventilators“ in Kapitel 16, *Luft*.

Lasse das Wasser der Klimaanlage, das aus den versiegelten Gartenräumen austritt, nicht ins Freie abfließen; es riecht nach Cannabis und könnte Cannabis- oder Katzenminze-liebende Katzen, Drogen schnüffelnde Hunde und andere Schädlinge anlocken.

Umgebe das Gartengrundstück mit einem Bett aus duftenden Zedernspänen oder Chips in den Blumenbeeten. Nur wenige Blumen haben im Herbst einen so stechenden Geruch, und wir haben keine Beispiele für duftende Blumen, die den Duft von blühendem Cannabis gründlich überdecken.

Gewächshausventilatoren sind mit Lamellen (Klappen oder Schikanen) ausgestattet, um Rückströmungen zu verhindern. Bei kaltem und heißem Wetter können unerwünschte Luftzüge das Klima im Raum verändern und Schädlinge und Krankheiten einschleppen. Der Einbau eines Lüftungsventilators mit Lamellen verhindert Rückströmungen, kann aber ein Sicherheitsrisiko darstellen.

In einigen Ländern sammeln die Strafverfolgungsbehörden Informationen vom Hörensagen – Müll, Überwachungsaufzeichnungen usw. – um einen „Durchsuchungsbefehl“ für die Räumlichkeiten von medizinischen Cannabisanbauern zu erhalten. Wenn die Strafverfolgungsbehörden einen Cannabis-Garten entdecken, können sie legal mit allem, was der Gärtner sagt, den Fall gegen ihn aufbauen. Die

xiaoshujiang.com

meisten Informationen erhalten sie ganz legal von dem Gärtner, seinen Freunden und seiner Familie. Sei nicht das schwächste Glied in der Kette.

Der Duft von Cannabis ist in dem Wasser konzentriert, das aus einer Klimaanlage ausgestoßen wird. Halte das Kondenswasser der Klimaanlage immer innerhalb des Anbaugebiets.

xiaoshujiang.com

Schalte Whirlpools und Saunen aus, um Strom für den medizinischen Cannabisanbau in Innenräumen zu sparen.

xiaoshujiang.com

Ein Aktivkohlefilter ist unverzichtbar, um unerwünschte Duftstoffe aus der Luft zu entfernen, bevor sie abgesaugt werden.

Elektrische Sicherheit

Halte den Stromverbrauch auf ein vernünftiges Maß für dein Haus und deine Nachbarschaft. Und vor allem: Stiehl keinen Strom. Siehe die Abschnitte „Elektrische Sicherheit“, „Stromverbrauch“, „Strom sparen“ und „Intelligente Stromzähler“ in Kapitel 17, *Lichter, Lampen & Strom*.

xiaoshujiang.com

Bewahre Gartenabfälle außer Sichtweite auf, um keine Aufmerksamkeit zu erregen und den Gartenbereich sauber zu halten.

xiaoshujiang.com

Dieser legale Cannabis-Garten wurde vor ein paar Jahren im Tessin in der Schweiz angelegt. Der ganze Papierkram war mit den örtlichen Behörden in Ordnung, um ein sehr großes Feld mit hervorragendem Cannabis zu ernten!

Sicherheit im Internet

Der Internetverkehr ist so dicht, dass es praktisch unmöglich ist, alle vermeintlichen Straftaten zu überwachen oder zu untersuchen. Die meisten Strafverfolgungsbehörden sind mit Budgetkürzungen und der Bekämpfung von Gewaltverbrechern überfordert, ganz zu schweigen von der Verfolgung von Eigentumsdiebstählen, der Verkehrspolizei und der Unterstützung von Bürgern in Not.

Was heute gilt, kann sich im World Wide Web, auf iPads, iPhones, Androiden und anderen „intelligenten“ Technologien schon morgen ändern. Smarte medizinische Cannabis-Gärtner können leicht mehrere Sicherheitsstufen haben. Die persönliche Privatsphäre und die Wahrung deines Heiligtums sind von größter Bedeutung, wenn du mit anderen Cannabis-Websites kommunizierst, einschließlich solcher, die mit Aktivismus, Anbau, Nostalgie und sozialen Netzwerken zu tun haben.

Einfache Sicherheitsmaßnahmen für Gartenfotos und -videos, die ins Internet hochgeladen werden, schreiben vor, dass keine Tattoos, Fotos, Nummernschilder, Adressen, Gebäude oder Wahrzeichen erkennbar sein dürfen. Medizinische Cannabis-Gärtner/innen wenden diese einfachen Maßnahmen an, um Diebstahl und andere mögliche Probleme zu verhindern.

Handys können ihren Standort und die Uhrzeit mit einem internen globalen Positionierungssystem (GPS) aufzeichnen, auch wenn sie ausgeschaltet sind. Neuere Handys können ausgeschaltet werden

xiaoshujiang.com

und zeichnen den Standort nicht über GPS auf. Schalte die „Ortungsdienste“ aus und schalte das Handy in den „Flugzeugmodus“ mit deaktiviertem Wi-Fi. Manche Gärtner nehmen den Akku heraus, um sicherzustellen, dass ihr Gerät ausgeschaltet ist. Wenn GPS und Wi-Fi nicht deaktiviert sind, kann der Standort von Gärten, die mit dem Handy fotografiert und gefilmt wurden, genau bestimmt werden. Das Herausnehmen des Akkus aus deinem Handy ist eine einfache Möglichkeit, um zu verhindern, dass du geortet wirst, wenn du an sicheren Orten unterwegs bist.

Als Vorsichtsmaßnahme gegen die automatische Datenübertragung solltest du iCloud und andere mobile technische Dienste und Geräte ausschalten, wenn du dich in der Nähe des Gartenschutzgebietes aufhältst.

Facebook und andere nachvollziehbare Fotos deines Cannabisgartens sollten nicht gepostet werden, wenn du dir Sorgen über Erntediebstahl machst. Sei vorsichtig, wenn dein Arbeitgeber den medizinischen Cannabisanbau missbilligt. Jeder auf der Welt hat Zugriff auf deine „privaten“ Facebook-Informationen. Fremde können sie von jedem Handy oder Computer aus abrufen.

Du findest viele Websites zum Thema Online-Sicherheit. Gib „Internet-Anonymität“ in eine Suchmaschine ein, um einfache Möglichkeiten zu finden, deine Internet-Identität vor unliebsamen Typen zu verbergen.

Schütze deinen Computer vor Kriminellen und staatlichen Schnüfflern. Schaue auf Seiten wie https://en.wikipedia.org/wiki/Pretty_Good_Privacy#OpenPGP nach und google „Proxy-Server“, um weitere Informationen über Internetsicherheit zu erhalten.

TrueCrypt ist eine bekannte Internet-Verschlüsselungsseite. Sicherheitsexperten empfehlen, alle Sicherheitsmaßnahmen sorgfältig zu prüfen.

Sicherheit im Freien

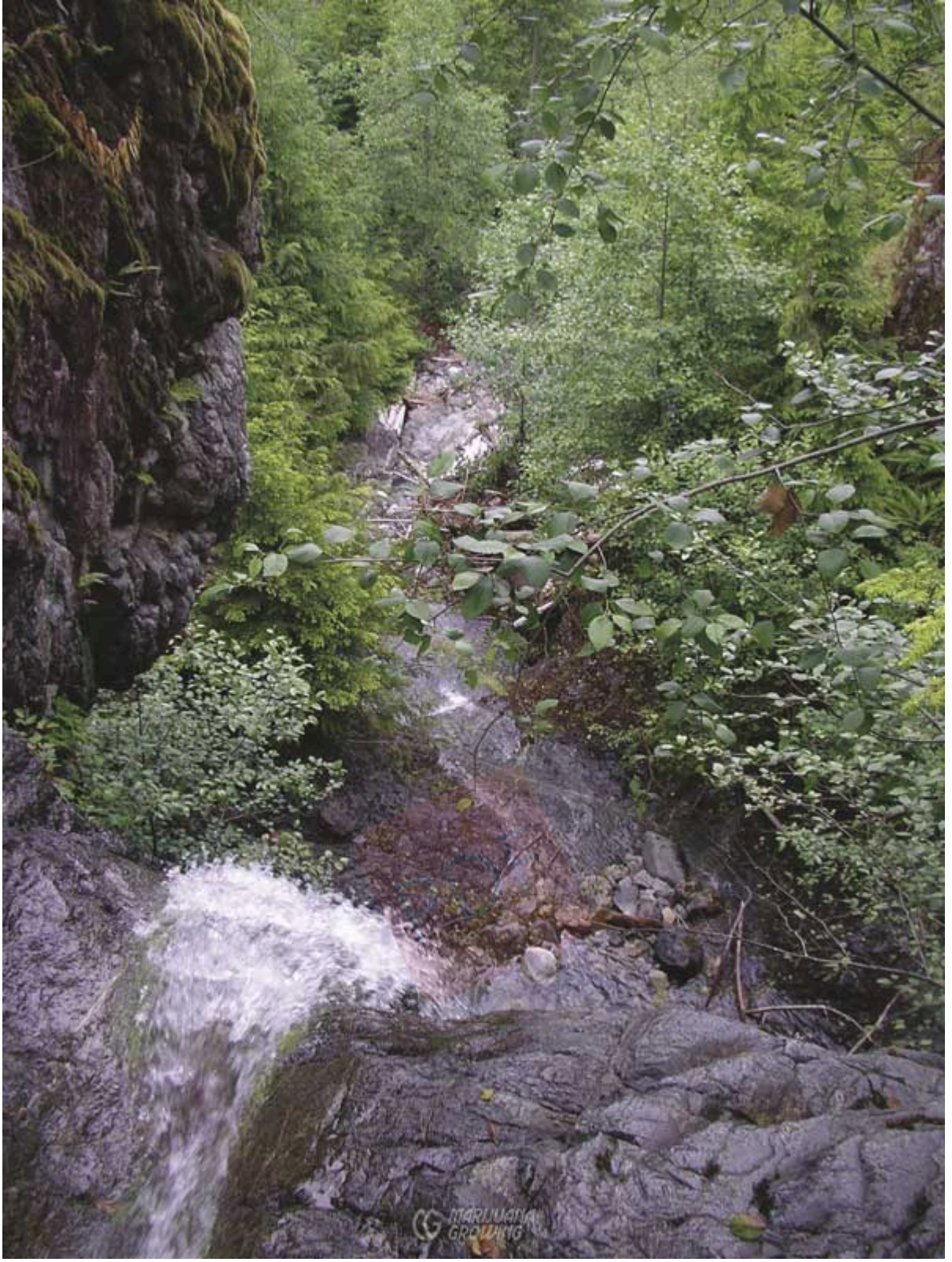
Ein sicherer Standort ist das Hauptanliegen für medizinische Cannabisanbauer. Vergewissere dich, dass dein Papierkram in Ordnung ist. Medizinische Cannabis-Gärten sind privat. Auch die Patientenakten des Arztes sind privat. Alle Unterlagen sollten vertraulich behandelt werden. Es ist die Angelegenheit des Arztes, des medizinischen Cannabis-Gärtners und des Patienten; niemand sonst muss davon betroffen sein. Erkundige dich bei den örtlichen Behörden und bei www.norml.org nach dem aktuellen Stand der Gesetze.

Solltest du bei einem Spaziergang im Wald oder auf dem Land auf einen anderen Cannabis-Garten stoßen, berühre ihn nicht und hinterlasse kein Zeichen, dass du dort warst. Es ist ehrenwert, andere Gärten zu respektieren.

Gärten, die auf öffentlichem Grund angelegt wurden, laufen Gefahr, von Wanderern, Anglern, anderen Outdoor-Fans und Leuten, die auf Google Earth surfen, entdeckt zu werden. Passanten interessieren sich in der Regel für ihre eigenen Sportarten und Freizeitaktivitäten; sie werden sich nicht die Mühe machen, deinen Garten zu finden, es sei denn, du führst sie zu ihm. Internet-Surfer sind anders. Jeder, der einen Computer und eine Internetverbindung hat, kann Google Earth nutzen, um große Gärten im Freien in den medizinischen Cannabisstaaten zu entdecken. Gewächshäuser und Teiche stechen besonders hervor!

PDF

xiaoshujiang.com



Eine Möglichkeit, um sicherzustellen, dass niemand deinen Gartenfindet , ist es, den Weg zu deinem Garten *schwer* zu *machen* .

Sicherheit im Garten aus der Ferne

In vielen Teilen der Welt sind Gärtnerinnen und Gärtner gezwungen, abgelegene Gärten zu bewirtschaften und müssen daher mit einer Reihe von Fähigkeiten ausgestattet sein, um einen kleinen Garten im Hinterland anlegen und ernten zu können. Gärtnerinnen und Gärtner werden wahrscheinlich neugierigen Wanderern, Fischern oder Jägern begegnen, die sich fragen, warum du dich in abgelegenen Gegenden aufhältst. Meistens sind diese Leute einfach nur besorgte Bürger. Ein

xiaoshujiang.com

Gartenbesuch am späten Nachmittag ist ein guter Zeitpunkt, um „wilde Tiere zu sehen“, denn die meisten Touristen sind am späten Nachmittag auf dem Heimweg.

Im Idealfall kann ein abgelegener Garten in der Nähe des Hauses angelegt werden, damit er richtig gepflegt werden kann.

Alle medizinischen Patienten und Gärtner sollten ein Handy bei sich tragen, um mit einem Partner zu kommunizieren oder bei Gefahr Hilfe zu rufen. Schalte den Rufton aus. Paranoide Gärtnerinnen und Gärtner wissen, dass einige Smartphones ihren geografischen Standort und ihre Route verfolgen. Manche Gärtner/innen gehen so weit, dass sie den Akku herausnehmen, bevor sie ihren Garten betreten.

Hier sind einige der Taktiken, die medizinische Cannabisgärtner in abgelegenen Gebieten anwenden müssen, um sicherzustellen, dass sie ihre Ernte einfahren:

- Parke deine Fahrzeuge unauffällig, weit weg von dem Weg, der zu deinem medizinischen Garten führt.
- Bringe Anbauprodukte wie PVC-Rohre, Pumpen, Wassertanks, Erde, Kokosfasersteine und Kompost zum Garten und häufe sie nach und nach an. Nimm bei jedem Besuch ein paar Dinge mit

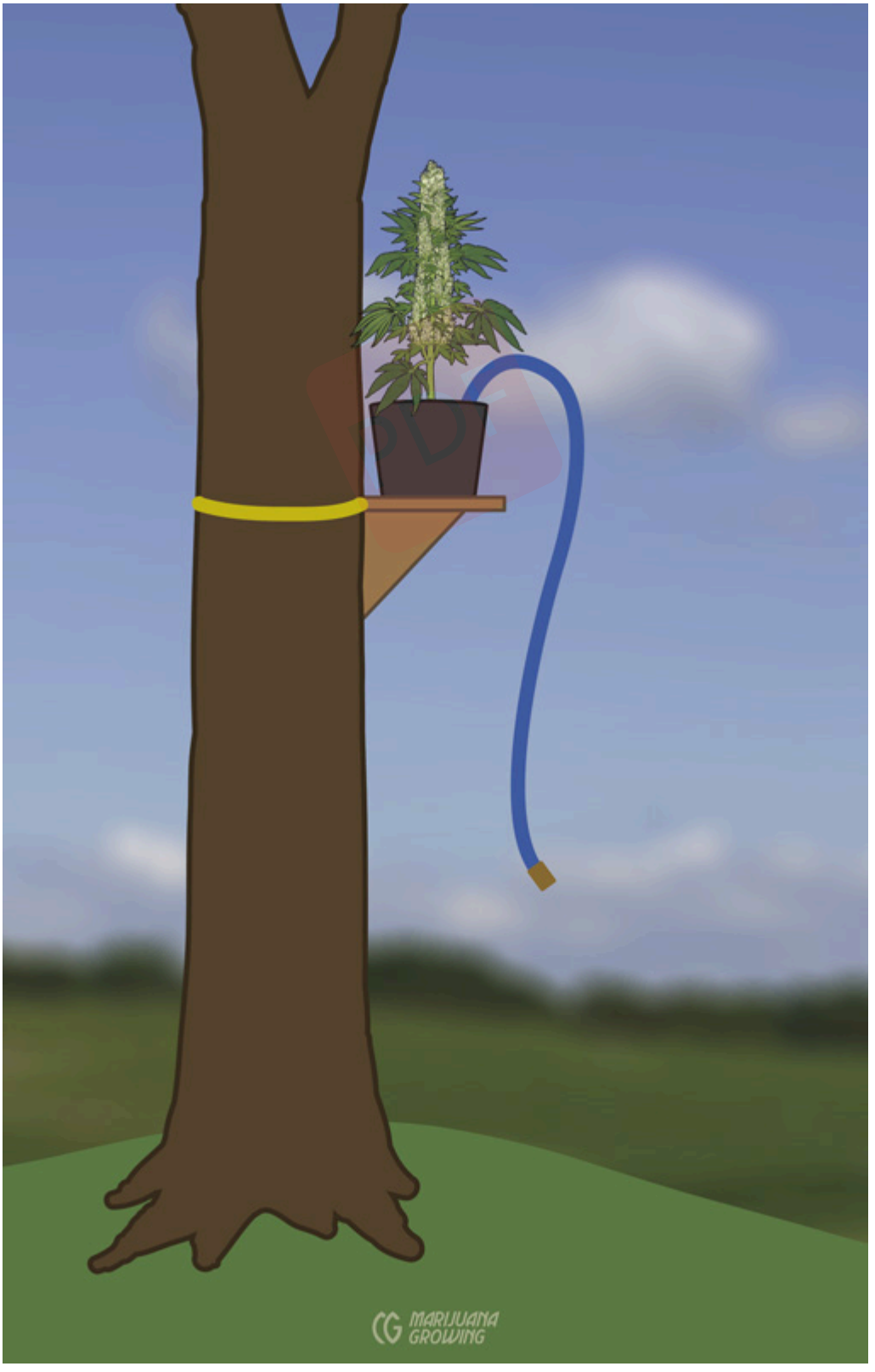
in den Garten.

- Klebe die Schuhsohlen mit Klebeband ab. Der Stil, die Größe und das Sohlenmuster der Schuhe können anhand von Spuren bestimmt werden, die Diebe oder Polizisten schließlich zum Medizingarten führen könnten. Die Schuhabdrücke können als Beweismittel verwendet werden, wenn der Medizinalgarten von den Strafverfolgungsbehörden entdeckt wird.
- Halte Ausschau nach bewegungsaktivierten Überwachungskameras, die in Bäumen hängen, vor allem in offenen Bereichen!
- Installiere eine Überwachungskamera oder eine Gartenkamera, um zu sehen, wer und was sich in dem abgelegenen Garten aufhält.
- Täusche Pflanzen, indem du sie verbiegst, beschneidest oder den Stamm in der Mitte spaltest. Das Biegen von Ästen ist die am wenigsten traumatische Methode und hat subtilere Auswirkungen auf Hormone, Flüssigkeitsfluss und die physische Form. Siehe „Beschneiden und Biegen“ in Kapitel 6, *Vegetatives Wachstum.* Es gibt auch Tarnhüllen zum Abdecken von Töpfen.
- Pflanze Cannabis zwischen anderen Pflanzen mit ähnlicher Größe und ähnlichem Laub. Wachse in einem Dickicht aus dornigen Büschen oder anderem unangenehmen Laub wie Gifteiche, Giftefeu oder Brennnesseln, um Eindringlinge abzuschrecken. (Brennnesseln tarnen Cannabis ziemlich gut, aber wenn du sie berührst, brennt es etwa 20 Minuten lang) Suche nach Sträuchern, die dicht und hoch genug sind, um den medizinischen Garten vor Blicken zu schützen. Das hält große Tiere oder Menschen davon ab, sich in die Anlage zu verirren. Schütze dich vor diesen Pflanzen mit einem glatten Regenanzug und Handschuhen. Wasche dich nach jedem Besuch, um irritierende giftige Öle und Dornen zu entfernen. Manche Gärtner pflanzen dort, wo es viele Mücken oder Wespen gibt, und mindestens ein Gärtner, den ich kenne, pflanzt in der Nähe einer Stinktierhöhle. Der stechende Sprühnebel hält Menschen und Tiere in Schach.
- Manche Gärtnerinnen und Gärtner klettern 30 Fuß oder höher in die Bäume, um auf Ständern in der Baumkrone zu pflanzen, oder nutzen Hirsch- und Elchständer als Anbauplattform. Baue ein Flaschenzugsystem auf, um große Behälter und Blumenerde auf die Plattform zu heben. Verlege einen Bewässerungsschlauch von der Basis des Baumes bis zum Pflanzbereich und ordne ihn um die Töpfe herum an, damit du die wöchentliche Bewässerung mit einer batteriebetriebenen Pumpe durchführen kannst, anstatt auf den Baum zu klettern. Überanstrenge dich nicht. Ich habe früher beruflich auf Bäume geklettert, und als ich 25 Jahre alt war, war meine feste Regel, dass ich nicht mehr als vier Stunden pro Tag klettern sollte. Wenn du müde wirst, passieren Unfälle. Wenn du dich verletzt, kannst du dich nicht mehr um deine Pflanzen kümmern! Vermeide es, einen erkennbaren Weg zum Garten zu schaffen, indem du bei jedem Besuch eine andere Route nimmst. Gehe auf Baumstämmen, Steinen und in Bachbetten, um den natürlichen Lebensraum nicht zu stören. Schnelles Wachstum der einheimischen Pflanzen wird jeden offensichtlichen Pfad verschwinden lassen. Das Düngen des Weges kann dazu führen, dass die Wildpflanzen eine Überdosis an Nährstoffen erhalten. Im Spätsommer und Frühherbst wachsen die meisten einheimischen Pflanzen in trockenen Klimazonen nicht mehr nach.
- Verwende KEINE Sprengfallen, Bärenfallen oder Schusswaffen, die an Stolperdrähten befestigt sind, um deine Ernte zu schützen.

xiaoshujiang.com

- Trage KEINE Gegenstände in der Nähe deines Gartens auf, die als heimliche Schutzvorrichtungen oder Schusswaffen ausgelegt werden könnten. Solche Dinge sind gefährlich und könnten in Gerichtsverfahren verwickelt werden.
- Lege den Garten jedes Jahr an einem anderen Ort an. Verwende nicht zweimal den gleichen Standort. Säubere das Gartengelände immer, damit es keine Spuren des Cannabisanbaus gibt.

Schließlich kannst du bei Google nach „Detektor für elektronische Geräte“ suchen, um mehr Informationen über das Aufspüren elektronischer Geräte zu erhalten. Cannabis-Gärtner in Nordkalifornien trugen früher Polizeifunkgeräte mit sich, um Razzien der Campaign Against Marijuana Planting (CAMP) mitzuhören. Informierte Gärtner konnten den Ort der nächsten Razzia entschlüsseln. Radio Scrambler und Decoder sind ebenfalls erhältlich.



xiaoshujiang.com

Der Anbau von Cannabis in Bäumen ist eine Möglichkeit, um nicht entdeckt zu werden.

Strafverfolgung

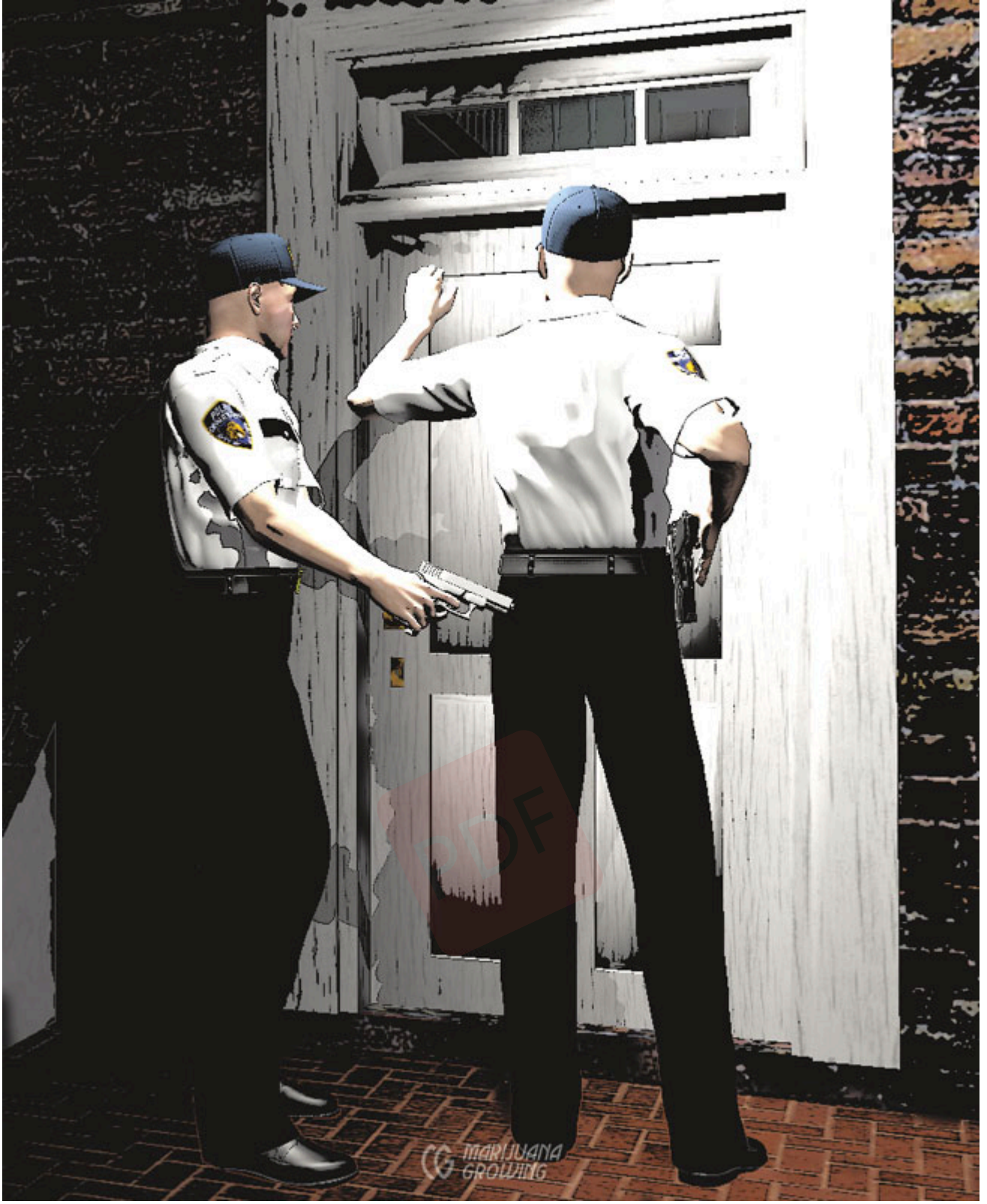
Ein COP ist ein „constable on patrol“, so die alte englische Abkürzung. Theoretisch sind Polizisten eine Kraft in der Gemeinschaft, die „dient und schützt oder unsere gesetzlichen Rechte schützt und durchsetzt“. Viele Polizeibeamte glauben nicht an die ungerechten Gesetze, die sie durchsetzen sollen, andere schon. Polizisten unterliegen jedoch der gleichen Rhetorik, die viele von uns als Opfer des Kriegs gegen die Drogen jahrelang ertragen mussten, und sie treffen oft uninformierte rechtliche Entscheidungen, die auf Fehlinformationen beruhen.

Vermeide den Kontakt und die Konfrontation mit den Strafverfolgungsbehörden, wann immer es möglich ist. Wenn du doch einmal mit einem Polizeibeamten in Kontakt kommst und mit ihm sprichst, sei höflich, direkt und sei irgendwo beschäftigt. Die meisten Menschen treffen bei einer Verkehrskontrolle zum ersten Mal auf einen Polizisten. Die Beamten wissen, was um sie herum vorgeht, und sie wissen, wie verbranntes Cannabis riecht. Rauche kein Cannabis im Auto. Es ist an vielen Orten illegal.

Kenne deine gesetzlichen Rechte. Informiere dich über die lokalen, regionalen, staatlichen und bundesstaatlichen Gesetze in deinem Zuständigkeitsbereich. Sei besser vorbereitet als die Strafverfolgungsbehörden!

PDF

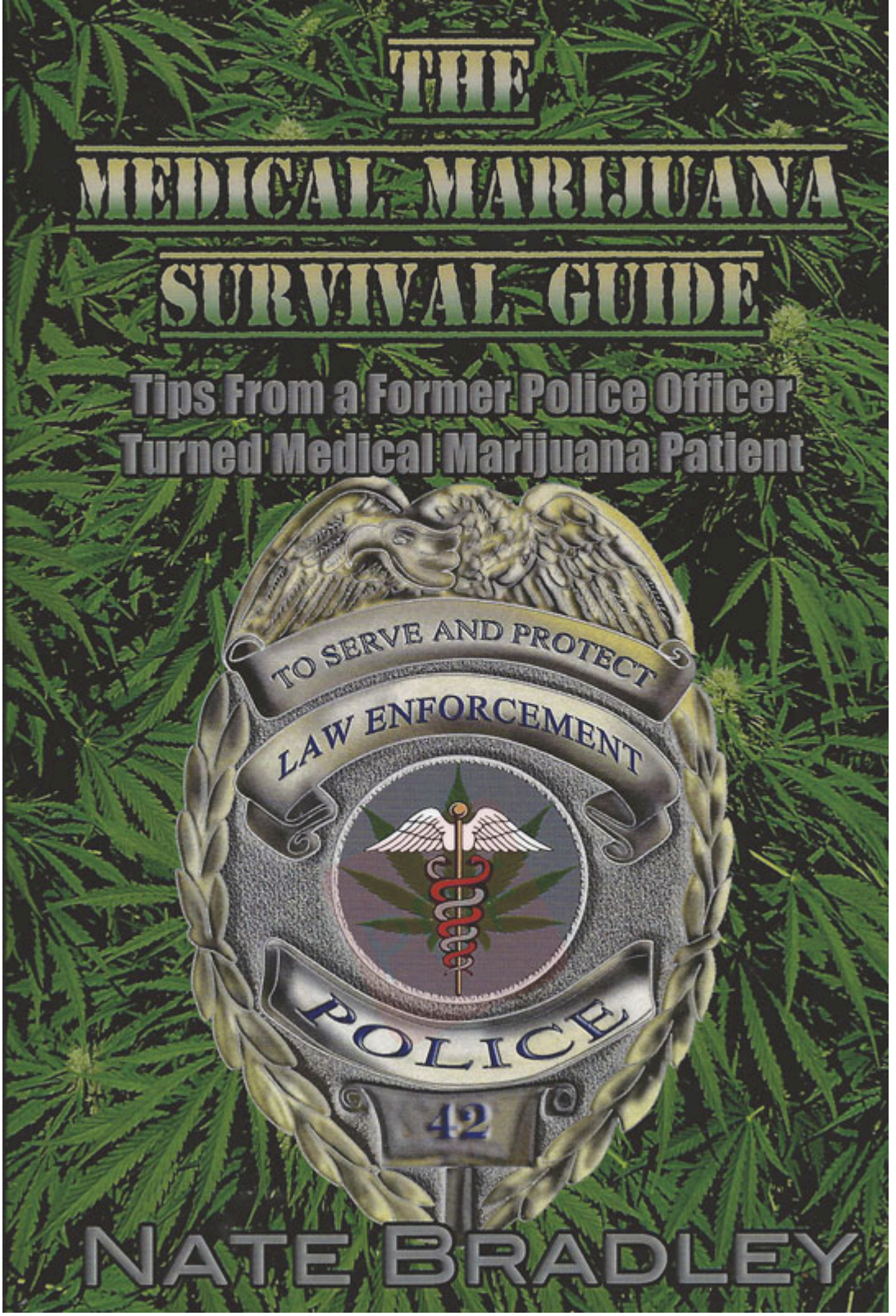
xiaoshujiang.com



xiaoshujiang.com

Seit Barry Cooper, ein pensionierter Drogenpolizist aus Texas, keine Bürger mehr verhaftet, setzener und seine Frau Candi sich unermüdlich für ein Ende des Kriegs gegen die Drogen ein.

xiaoshujiang.com



Nate Bradley ist einer von vielen ehemaligen Vollzugsbeamten von LEAP, Law Enforcement Against Prohibition.

Während der Zeit von „El Caudillo“, Francisco Franco, dem letzten Diktator in Europa (1939-1975), hatten wir in Spanien keine Rechte. Die paramilitärische Guardia Civil konnte mit einem „Durchsuchungsbefehl“ deine Wohnung (oder jeden anderen Ort) betreten Extreme Repressionen, lange Gefängnisstrafen und Todesurteile beherrschten das System.

Heute, da wir keinen Diktator zu fürchten haben, genießen wir in Spanien mehr persönliche Freiheiten als in den meisten Staaten der USA!

xiaoshujiang.com

Je nachdem, in welchem Land du lebst, brauchen die Strafverfolgungsbehörden einen Durchsuchungsbefehl, um Infrarot- oder Wärmebildgeräte einzusetzen. Aber wenn sie einen Durchsuchungsbefehl haben, ist diese Hightech-Schnüffelei völlig legal. Wenn du einen Blick auf das werfen willst, was sie sehen, leih dir eine wärmeempfindliche Nachtsichtbrille aus dem örtlichen Militärbedarfsladen oder mach ein Foto von der Außenseite deines Anbaubetriebs mit einem Infrarotfilm. Du kannst auch einen Filter an deiner Digitalkamera anbringen und die Fotos mit ein paar Klicks in Photoshop umwandeln, um die Wärmesignaturen zu zeigen.

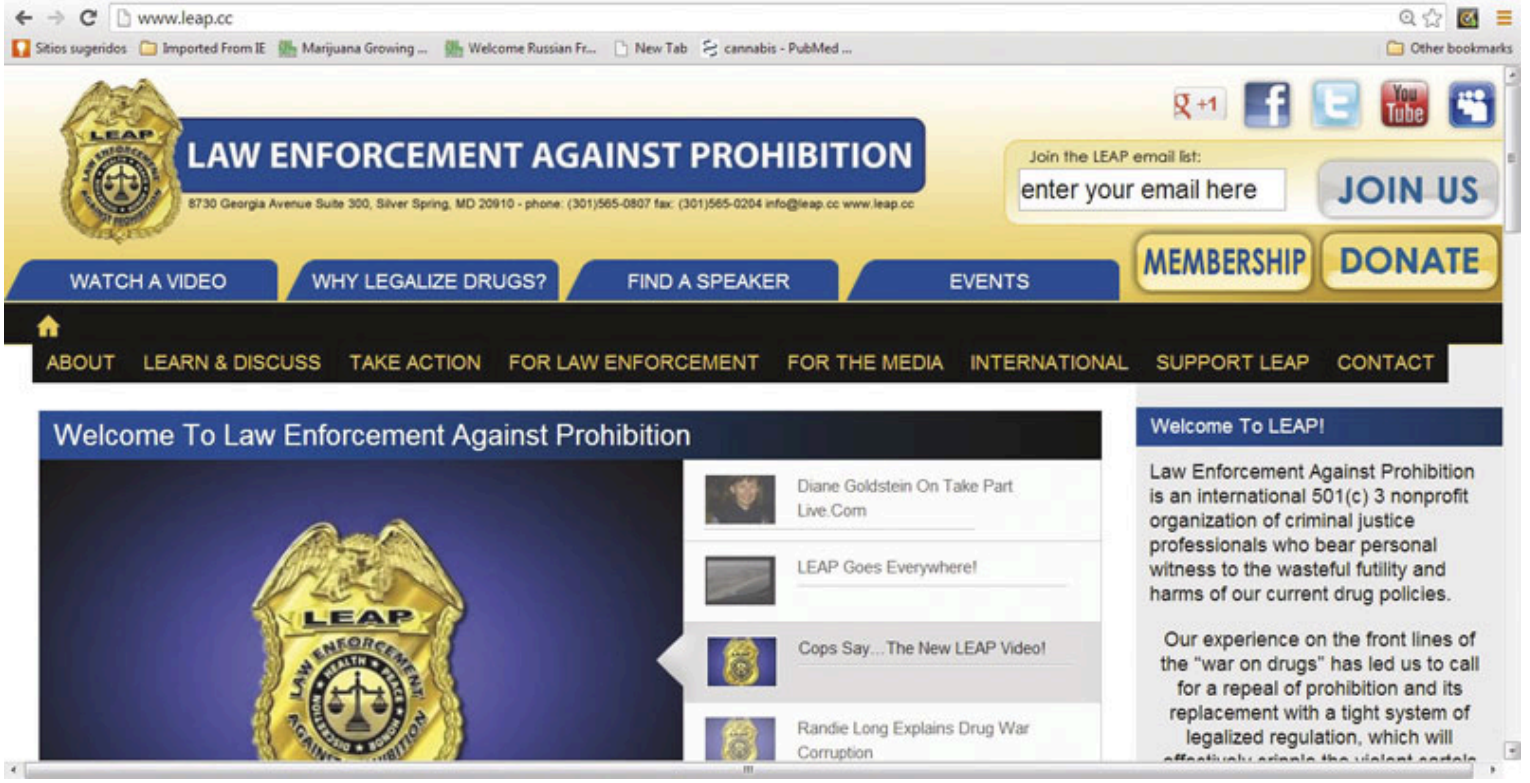
Die Strafverfolgungsbehörden verfügen über ausgeklügelte Telefonabhörgeräte, empfindliche Richtmikrofone, Infrarot-Zielfernrohre, Wärmebildgeräte und vieles mehr. Sie können auch Telefon-, Internet- und Stromversorgungsdaten beschlagnahmen. Einschüchternde Polizeibeamte zwingen Angestellte von Stromversorgern dazu, das Gesetz zu brechen, persönliche Rechte zu verletzen und ihnen die Aufzeichnungen von ahnungslosen Verbrauchern zu geben. Die Verfolgung von Telefonnummern – einschließlich des Standorts und der Route eines Handys – ist sehr einfach. Es hat mehr als einen Fall gegeben, in dem die US-Strafverfolgungsbehörden illegal Telefonaufzeichnungen erworben und Telefone in Gartenmärkten abgehört haben. Skrupellose Strafverfolgungsbehörden nutzen Telefonaufzeichnungen, um Gärtner/innen ins Visier zu nehmen.

Hier kannst du sehen, wie das Internet eine ganze Reihe von Seminaren für Strafverfolgungsbehörden hervorgebracht hat (www.indoorgrowtraining.com). Einige dieser Seminare zielen darauf ab, die Budgets der städtischen, staatlichen und nationalen Strafverfolgungsbehörden in Zukunft zu erhöhen; andere sind zeitgemäß. Wenn du dir das Video ansiehst, wirst du verstehen, wie wichtig es ist, Bargeld und Waagen nicht im Gartenhaus aufzubewahren.

Barry Cooper war ein Drogenpolizist in Texas; jetzt ist er ein Freund. Aber Barry wird immer ein Texaner sein! Nachdem er jahrelang ein einheimischer Drogenpolizist war, erkannte Barry, dass er Teil des Problems im Krieg gegen die Drogen war und nicht Teil der Lösung. Wenn du wissen willst, wie ein Polizist reagiert und was ihm durch den Kopf geht, schau dir das Video und die Website von Barry Cooper an: www.nevergetbusted.com. Es ist vollgepackt mit Details zu legalen (normalerweise „heimlich“ und „offen“ genannten) Aktivitäten, die Polizisten jeden Tag anwenden, um Gesetze durchzusetzen.

Law Enforcement Against Prohibition (LEAP) ist eine wunderbare Gruppe aktueller und ehemaliger Strafverfolgungs- und Strafjustizbeamter, die sich über das Versagen der bestehenden Drogenpolitik in den USA äußert. Schau dir ihre Website an(http://leap.cc/) und erfahre, wie sich die Strafverfolgung verändert.

xiaoshujiang.com



Besuche die*LEAP-Website http://www.leap.cc/.*

Nationale Organisation für die Reform der Marihuana-Gesetze (NORML)

Die National Organization for the Reform of Marijuana Laws ist eine der vielen Organisationen zur Legalisierung von Cannabis auf der ganzen Welt, die rechtliche Informationen bereitstellen.

Nimm immer einen Anwaltsausweis mit einer 24-Stunden-Kontakttelefonnummer mit!

xiaoshujiang.com

Besuche die Website der National Organization for Reform of Marijuana Laws(www.norml.org) und lade dir die NORML Foundation Freedom Card herunter.

DIE FREIHEITSKARTE DER NORML-STIFTUNG

Die US-Verfassung verbietet es der Regierung, in dein Recht zu schweigen, einen Anwalt zu konsultieren und dich vor unangemessenen Durchsuchungen und Beschlagnahmungen durch die Strafverfolgungsbehörden zu schützen. Es liegt jedoch an dir, diese Rechte wahrzunehmen. Diese Freiheitskarte der NORML Foundation wird dir dabei helfen, dies effektiv zu tun.

Wenn du mit einem Polizeibeamten konfrontiert wirst, bleibe ruhig. Sei höflich und lege deinen Ausweis vor. Weigere dich höflich, weitere Fragen zu beantworten. Bitte darum, mit einem Anwalt sprechen zu dürfen. Erkläre dich nicht mit einer Durchsuchung deiner Person, deines Eigentums, deiner Wohnung oder deines Fahrzeugs einverstanden. Sage den Beamten, dass du ihnen diese Karte geben möchtest, auf der die verfassungsmäßigen Rechte vermerkt sind, auf die du dich berufen möchtest. Greife nicht nach dieser Karte, bevor du nicht die Erlaubnis des Beamten dazu hast.

Wenn die Beamtin oder der Beamte deine Rechte nicht anerkennt, bleibe ruhig und höflich, bitte um die Personalien der Beamtin oder des Beamten und bitte sie oder ihn, deinen Einwand im Bericht zu vermerken. Versuche nicht, dich körperlich gegen eine unrechtmäßige Festnahme, Durchsuchung oder Beschlagnahme zu wehren. Falls nötig, kannst du einen Richter zu einem späteren Zeitpunkt auf die Verstöße hinweisen.

Hier ist ein kurzer Auszug aus der LEAP-Website:

1. Lass keine Schmuggelware offen herumliegen. Die Polizei kann deine Medikamente beschlagnahmen und dich verhaften. Sie haben einen Ermessensspielraum.
2. Stimme niemals einer Durchsuchung zu oder sprich mit einem Beamten, wenn du dir deine Rechte vorbehalten willst.
3. Beantworte keine Fragen, ohne dass dein Anwalt anwesend ist.

Wie ich sind die meisten Mitglieder von Law Enforcement Against Prohibition älter und haben schon viel Gutes und Schlechtes gesehen und erlebt. Sie waren Vollstrecker des Krieges gegen Drogen und wissen, dass der Krieg gegen die Cannabispflanze und die Menschen, die sie anbauen und konsumieren, gegen Mutter Natur gerichtet ist.

Informanten

In vielen Ländern, darunter auch Staaten in den USA, gilt ein Cannabis-Gärtner als Krimineller und kann endlosen juristischen Wirren ausgesetzt sein, einschließlich eines langen Gefängnisaufenthalts. In vielen Ländern wurden Verschwörungsgesetze und Gesetze zur „Aufstachelung und Verschwörung zum Cannabisanbau“ – einschließlich der RICO-Statuten in den USA – erlassen, um echte Mafias und

politische Aufstände zu zerschlagen. Gesetze gegen Verschwörung, Aufwiegelung und Erpressung werden tagtäglich angewandt, um medizinische Cannabisanbauer zu inhaftieren. Verschwörungs- und Aufwiegelungsgesetze sind weitreichend und dienen als Aufhänger, um medizinische Cannabisanbauer mit Beweisen vom Hörensagen zu verurteilen. Sie werden überall auf der Welt eingesetzt, um restriktive Cannabisgesetze durchzusetzen. Bis zur Verbreitung der Internetkommunikation haben diese Gesetze viele Veröffentlichungen zum Schweigen gebracht. Weitere Informationen findest du unter „Über Jorge“ auf der Rückseite des Buches.

Auch der USA Patriot Act 2001 beschneidet viele persönliche und menschliche Rechte in den USA. In Ed Rosenthals *Marijuana Grower's Handbook*, 2011, gibt es einen sehr guten Abschnitt über den USA Patriot Act und darüber, wie man Informanten und Polizisten umgehen kann. Ed spricht aus Erfahrung! Unter www.edrosenthal.com findest du weitere Informationen.

Ein befreundeter Anwalt sagte mir, dass die USA eine „gegnerische“ Rechtsgemeinschaft sind. Deshalb leugnen einige medizinische Cannabisanbauer den Anbau immer, auch wenn das Gegenteil bewiesen ist. Einige medizinische Cannabis-Gärtner verwandeln sich in hilflose Opfer, sobald sie verhaftet werden. Andere stolze medizinische Cannabisanbauer haben ihren Papierkram in Ordnung und lassen nicht zu, dass die Strafverfolgungsbehörden ihre Zeit und Steuergelder verschwenden. Aber wenn ein nicht verordneter „Freund“, der deinen Garten gesehen hat, verhaftet wird, kann die Polizei in den USA und anderen Ländern ganz legal Täuschung und Einschüchterung einsetzen, um deinen „Freund“ dazu zu bringen, dich und deinen medizinischen Garten zu verraten. Ermittlungen und Verhöre können in vielen Ländern monatelang dauern.

PDF

xiaoshujiang.com

Polizeispitzel wie der oben genannte sind oft willensschwache „Freunde“ oder verärgerte Nachbarn, die sich rächen wollen, indem sie deine Gartenaktivitäten verraten.

xiaoshujiang.com

Ed Rosenthal ist Experte für das Gerichtssystem in Kalifornien in Bezug auf die *Cannabisprohibitionsgesetze.*

Hightech-Überwachung

Wärmebildtechnik

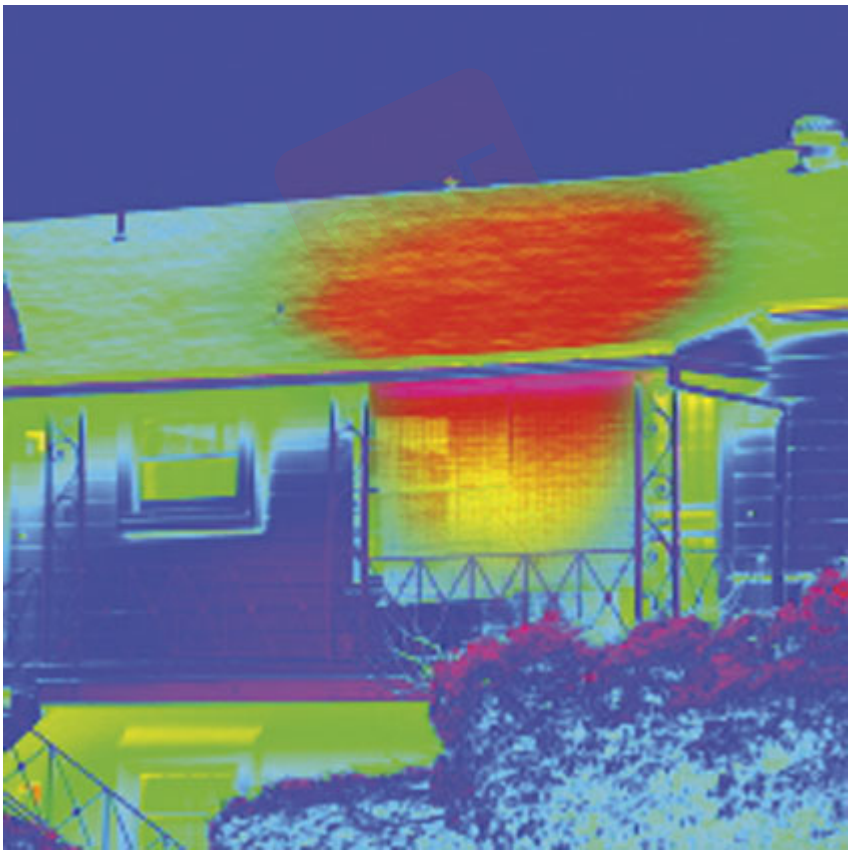
Leider sind wir dazu verpflichtet, diese Seite in das Buch aufzunehmen. Die Wärmebildtechnik ist in einigen Ländern ein Thema unter Cannabis-Gärtnern. Die Wärmebildtechnik ist ein Eingriff in die Privatsphäre der Bürgerinnen und Bürger und ist in jedem Land mit speziellen Datenschutzgesetzen illegal. In den USA sind Wärmebilder als Mittel zur Erlangung eines Durchsuchungsbefehls illegal, aber in Kanada, Holland und anderen Ländern fliegen die Behörden in Matrixmustern über städtische Gebiete, um nach angeblichen Cannabis-Innengärten zu suchen. Die Wärmebildtechnik ist dieselbe Technologie, mit der auch Raketen, einschließlich intelligenter Bomben, gesteuert werden. Nichtsdestotrotz ist die Wärmebildtechnik für Kleingärtner/innen, die weniger als 2000 Watt Licht verbrauchen und ein kleines Gewächshaus oder ein paar Cannabispflanzen haben, nur selten ein Problem.

Relativ preiswerte (weniger als 1.200 USD) Wärmebildgeräte sind jetzt auch für kleinere Polizeikräfte erschwinglich. Wärmebildgeräte werden legal eingesetzt, um die Wärmesignatur zu messen, die von

Gebäuden ausgeht. Dieser invasive „Beweis“ wird zusammen mit anderen „Beweisen“ verwendet, um einen Durchsuchungsbefehl zu erhalten. Nach Angaben der US-Polizei sind die Geräte nur dann legal, wenn es darum geht, Wärme zu messen, die aus Fenstern, Lüftungsschächten usw. entweicht. Meistens nutzen Drogenfahnder die Kameras illegal, um einen Durchsuchungsbefehl zu erwirken.

Einige Gärtnerinnen und Gärtner umgehen mögliche Probleme mit Wärmebildkameras, indem sie tagsüber die Anbaulampen einschalten, um die Wärmebildgeräte zu verwirren. Hitze und Licht am Tag machen eine genaue Messung der Wärme, die aus Lüftungsschächten und Fenstern kommt, unmöglich; Wärmebildkameras sind daher während der sonnenbeschienenen Tagesstunden nur von begrenztem Nutzen. Schirme und isoliere Wände und Fenster gegen Wärmeverluste durch Lampen. Lagere Vorschaltgeräte in separaten Räumen und leite die Wärme vom Garten weg. Gärtnerinnen und Gärtner schützen ihren Garten außerdem, indem sie die Luft im Gartenraum abkühlen, bevor sie ins Freie geleitet wird, damit sie keine Hitzespuren hinterlässt. Die Luft, die unter einem Gebäude abgeleitet wird, ist angenehm kühl, bevor sie sich mit der Außenluft vermischt.

Erfahre mehr über Wärmebildtechnik unter http://en.wikipedia.org/wiki/Thermography.



Die*Wärmebildtechnik ist inzwischen günstiger und für Strafverfolgungsbehörden und Bürgerleichter zugänglich* .

Mini-Hubschrauber

Ein Mini-Hubschrauber namens „Smell MJ Growing“ oder auf Deutsch „Sniff-O-Copter“ wurde in der Schweiz entwickelt und 2009 erstmals in den Niederlanden eingesetzt. Der ferngesteuerte Drohnenhubschrauber kann bis zu 8 Stunden lang suchen und in der Luft bleiben. Nach Angaben des Herstellers sind seine Duftsensoren so genau, dass der Standort und die Höhe des Gartenzimmers

xiaoshujiang.com

genau bestimmt werden können. Er kann über Häuser fliegen und Schornsteine und andere Abgase erschnüffeln.

Bis jetzt war kein Budget der Strafverfolgungsbehörden in der Lage, einen Mini-Hubschrauber zu bezahlen, um mein Haus und andere zu beschnüffeln. Wir sind froh, dass in den Budgets der Strafverfolgungsbehörden keine derartigen frivolen Dinge vorgesehen sind, um ehrliche Bürgerinnen und Bürger in die Falle zu locken.

In einigen US-Gerichtsbarkeiten, in denen Schusswaffen legal sind und in denen Mini-Hubschrauber zum Ausspionieren von Anwohnern eingesetzt werden, haben erfahrene Scharfschützen die kleinen Helikopter aus der Luft geschossen.

Drohnenhubschrauber sind relativ preiswert und lassen sich leicht mit einer Kamera ausstatten, die Videos an einen Computersendet .

xiaoshujiang.com

Aber Vorsicht! Diebe können abgelegene Gärten finden!

Veröffentlicht am November 8, 2023

VORHERIGE
Großer Garten im Freien – Fallstudien #4 – Kapitel 13

WEITER
Zähler – Kapitel 15

xiaoshujiang.com

Inhalt

1. Bewahrung des Heiligtums
2. Überwachung des Heiligtums
3. Schallschutz
4. Lichtlecks
5. Geruch
6. Elektrische Sicherheit
7. Sicherheit im Internet
8. Sicherheit im Freien
9. Strafverfolgung
10. Hightech-Überwachung
    10.1. Wärmebildtechnik

12-Wochen-Garten – Kapitel 6

Krankheiten, Schädlinge und Probleme – Kapitel 8

Ernte von Cannabis – Kapitel 7

PDF

Just One Page PDF

Just One Page PDF, save your entire webpage as a one-page PDF.

Title:	Master Advanced Indoor Growing Techniques | Marijuana Growing
Created By:	SNW
Save Date:	28.3.2024, 22:10:08
Source:	https://marijuanagrowing.com/de/das-heiligtum-bewahren-kapitel-14/

PH EC-Messgeräte für optimales Marihuana-Wachstum beherrschen - Kapitel 15

https://marijuanagrowing.com

TABLE OF CONTENTS

I Zähler – Kapitel 15 **1**

1 Luftmessgeräte 4

2 Strom- und Lichtmessgeräte 13

3 Boden-, Nährstofflösungs- und Wassermessgeräte 18

4 Verschiedene Messgeräte 37

4.0.1 Inhalt 43

Zähler – Kapitel 15

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über verschiedene kostengünstige Messgeräte und Tests, die heute verfügbar sind, was sie messen und wie man die Informationen, die sie liefern, nutzen kann, um medizinische Cannabisgärten effizienter und produktiver zu machen. Mit Messgeräten können Gärtnerinnen und Gärtner bestimmte Elemente messen, so dass sie schrittweise verbessert werden können. Messgeräte helfen dir auch, den schwächsten Punkt in der Wachstumskette zu finden.

Messgeräte und Testkits messen Luft, Wasser, Nährböden, Strom, Licht, Schall und vieles mehr. Sie können analog, digital oder als Reagenzien-Testkits eingesetzt werden. Digitale und analoge Messgeräte führen Hunderte von Tests durch; Reagenzienkits sind auf Verbrauchsmaterialien beschränkt, die ersetzt werden müssen.

xiaoshujiang.com

Das Gehäuse des Messgeräts sollte haltbar und wasserdicht sein, und die Messgeräte sollten leicht zu kalibrieren sein (falls nötig) oder sich selbst kalibrieren, obwohl einige empfindlichere Messgeräte mit versiegeltem Gehäuse regelmäßig zur Kalibrierung ins Werk zurückgebracht werden müssen. Weitere wichtige Merkmale sind: automatische Temperaturkompensation (ATC), Temperaturanzeige in Grad Fahrenheit (°F) oder Grad Celsius (°C), hintergrundbeleuchtete Flüssigkristallanzeige (LCD), Mikroprozessor, Speicher, austauschbare Elektrode, breiter Messbereich, Auflistung der Genauigkeit (/-), Anschlussmöglichkeit an Computer oder Mobiltelefone und Verfügbarkeit als Handgerät/tragbare Einheit oder als Wand- oder Thekengerät mit Batterie und Anleitung. Einige Messgeräte sind gegen einen Aufpreis auch mit ferngesteuerten Sonden erhältlich. Einige Messgeräte können mehrere Komponenten und drahtlose Kommunikationsmöglichkeiten haben. Beachte auch, dass einige Messgeräte Verschmutzungen und Alterung ausgesetzt sind.

GARTENZÄHLER	BASIS*	ERWEITERT*
windmesser	$50	$200
hygrometer	$20	$20
thermometer	$10	$30
rauchmelder	$20	$20
kohlendioxid (CO2)-Sensor	$200	$800
kohlenmonoxid (CO)-Melder	$20	$50
dezibel-(Schall-)Messgerät		$50
STROM- UND LICHTZÄHLER	**BASIC***	**ERWEITERT***
stromkreisprüfgerät 3-poliger Stecker	$5	$20
strommonitor		$30
belichtungsmesser	$40	$100
volt-/Amperezähler		$30
BODEN-, NÄHRSTOFFLÖSUNGS- UND WASSERZÄHLER	**BASIS***	**ERWEITERT***
ppm-Meter-CF (Leitfähigkeitsfaktor), EC (elektrischer Leitfähigkeitsfaktor)	$50	$20
feuchtigkeitsmessgerät	$20	$20
pH-Meter	$20	$50
TDS-Messgerät (insgesamt gelöste Feststoffe)		$50
ERGS-Messgerät (freigesetzte Energie pro Gramm Boden)		$80

xiaoshujiang.com

kompostthermometer		$20
ORP-Messgerät (Sauerstoffreduktionspotenzial)		$100
natrium (Na) Messgerät		$80
wasserdruckmesser		$10
N-P-K Test (Reagenzien) Kits	$20	$20
VERSCHIEDENE MESSGERÄTE	**BASIS***	**ERWEITERT***
refraktometer		$80
digitales Refraktometer		$180
entfernung		$30
mikroskop (Handgerät)	$40	$40
ultraviolettes Licht	$50	$200
Insgesamt	$265	$1,075

**Ungefähre Preise in USD*

Mit einer relativ kleinen Investition in genaue Messgeräte erhältst du die richtigen Informationen, um fundierte Entscheidungen für deinen Garten zu treffen.

Ein paar Messgeräte sind unverzichtbar – Stromkreistester, Thermometer und Hygrometer stehen ganz oben auf der Liste. Mit diesen Messgeräten kannst du die Lufttemperatur und den Feuchtigkeitsgehalt der Luft messen. Mit Thermometern kannst du auch die Temperatur von Böden und Nährstofflösungen messen. Die nächstwichtigen Messgeräte sind pH- und elektrische Leitfähigkeitsmesser, die Teile pro Million (ppm) und die gesamten gelösten Feststoffe (TDS) messen. Teurere Modelle dieser Messgeräte messen permanent und speichern einen Datensatz, der auf einen Computer, ein Mobiltelefon oder eine Internetseite hochgeladen werden kann. (Es ist einfach, eine Überwachungskamera einzurichten und sie mit einem iPhone, iPad, Android-Telefon oder Computer zu überwachen. Die Daten können dann ausgewertet und entsprechend gehandelt werden. Viele medizinische Cannabis-Gärtner ziehen es jedoch vor, solch heikle Informationen nicht per Telefon zu übermitteln.)

Die Tabelle mit den Gartenmessgeräten zeigt die empfohlenen Messgeräte für „einfache“ und „fortgeschrittene“ Gärten. Verwende diese Informationen nur als Richtwert. Die Preise sind Richtwerte und können von Land zu Land variieren. Die Preise waren im Sommer 2014 aktuell.

Um mehr als 1.800 wissenschaftliche Videos zu sehen, die dir zeigen, wie du jedes Messgerät beherrschst, das du dir vorstellen kannst, gib „MIT Digital Lab Techniques Manual“ in einen Webbrowser ein. Klicke auf den YouTube-Link, um zu den Videos des Massachusetts Institute of Technology zu gelangen.

Du kannst auch „Video Digital (Name/Typ des Messgeräts)“ in Google eingeben und dir zahlreiche Videos über die Kalibrierung und Verwendung bestimmter Messgeräte ansehen.

Es kann schwierig sein, alle Messgeräte, die du brauchst, in einem Laden zu finden. Ich musste z.B. für ein digitales Laserthermometer in einen Autoteileladen gehen und nicht in ein Gartenbauzentrum. Finde, recherchiere und bestelle alle Messgeräte, die du brauchst, indem du „buy (name of meter)“ in einen Webbrowser eingibst.

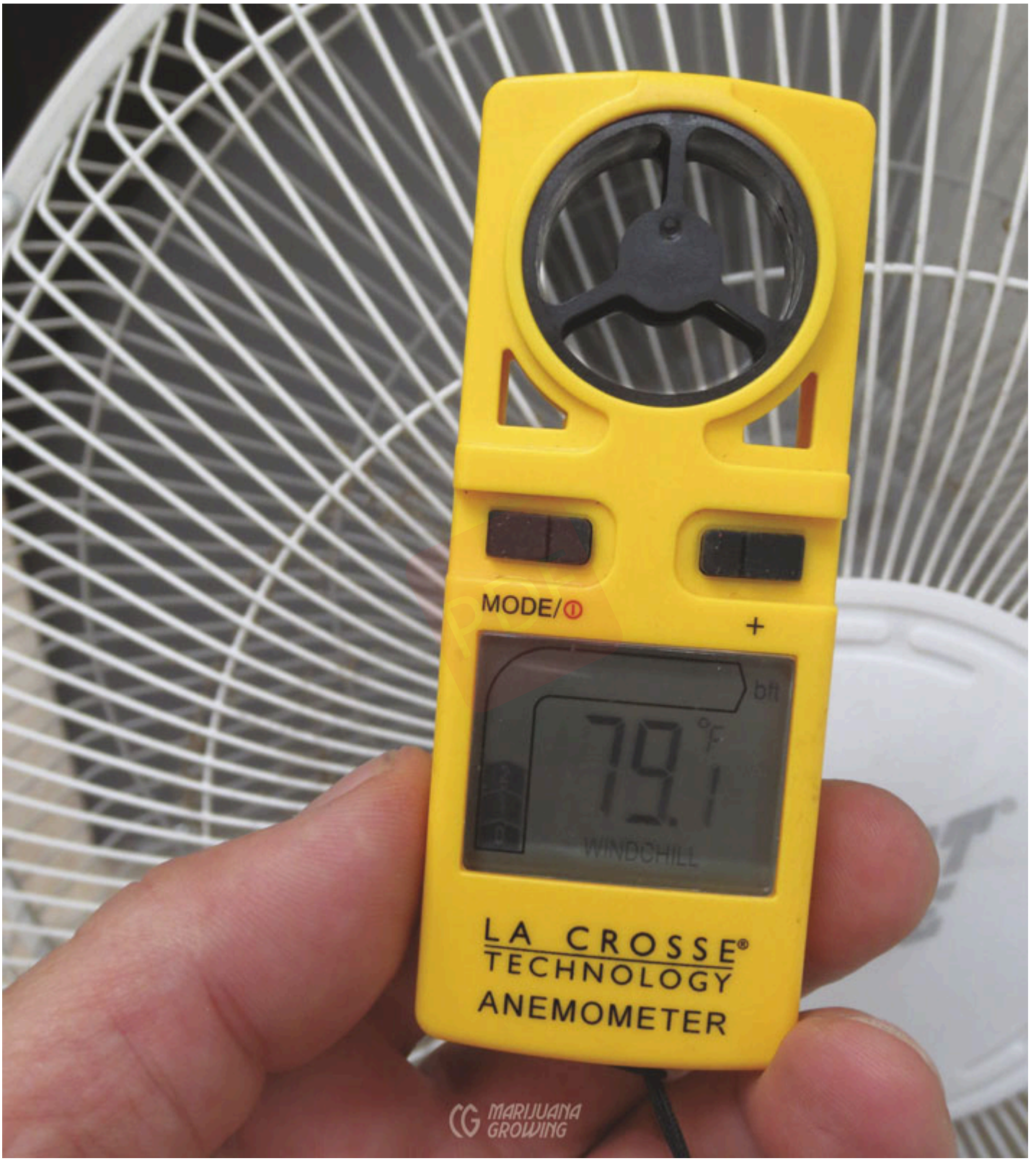
Luftmessgeräte

Anemometer messen die Luft- oder Windgeschwindigkeit. Sie sind gängige Instrumente für Wetterstationen. Es gibt zwei Arten von Windmessern: Die eine misst die Windgeschwindigkeit, die andere den Winddruck, die beide miteinander verbunden sind. Anemometer, die für eine der beiden Klassen entwickelt wurden, liefern Informationen über beide. Handmessgeräte eignen sich gut, um den Wind im Freien in Mikroklimazonen zu messen.

Ich verwende mein Anemometer, um den Wind in meinem Garten zu messen. In Innenräumen verwende ich es, um die Luftgeschwindigkeit zu messen, wenn ich Lüftungs- und Umluftventilatoren aufstelle. Bewege es im Garten und sieh nach, wie schlecht der Luftstrom zwischen den Pflanzen ist! In Kapitel 16, *Luft*, findest du weitere Informationen über den Luftstrom.

xiaoshujiang.com

Elektrochemische Kohlendioxid (CO2)-Sensoren messen die elektrische Leitfähigkeit einer Luftprobe in einer Alkalilösung oder destilliertem/deionisiertem Wasser. Diese Systeme sind relativ preiswert, haben aber auch Nachteile: begrenzte Genauigkeit und Empfindlichkeit gegenüber Temperatur und Luftschadstoffen.



Anemometer

xiaoshujiang.com

CO2-Sensor

xiaoshujiang.com

Thermometer

Bei den meisten CO2-Sensoren oder -Messgeräten handelt es sich um nicht-dispersive Infrarot-(Gas-)Sensoren (NDIR) und chemische Gassensoren. Diese Sensoren werden in der Klimaanlagen-, Gartenbau-, Gebäude- und Sicherheitsindustrie zur Überwachung der Luftqualität und des CO2-Gehalts eingesetzt. NDIR-Sensoren messen die Infrarotstrahlung, die von einer erhitzten Oberfläche ausgeht. Die meisten Geräte können zwischen 0 und 5.000 ppm CO2 messen. Bringe die Sensoren im Gartenraum oder in den Luftkanälen an. CO2-Sensoren/Regler schalten komprimiertes CO2 und Generatoren bei den gewünschten Werten ein und aus. Anspruchsvollere CO2-Steuerungen können mit Steuerungen synchronisiert werden, die Heizung, Lüftung und CO2-Generatoren bedienen. Suche nach batterie- oder wechselstrombetriebenen Sensoren, die an der Wand montiert werden können, und nach fernbedienbaren Sonden.

xiaoshujiang.com

Einweg-CO2-Vergleichstestsätze sind relativ einfach zu bedienen und preiswert. CO2-Detektorröhrchen werden für Stichprobentests verwendet. Die Röhrchen enthalten eine Chemikalie, die in einem Glasröhrchen mit abgebrochener Spitze eingeschlossen ist. Das Röhrchen wird in eine kleine Handpumpe (Spritze) gesteckt, die Spitze abgebrochen und eine Luftprobe in das Röhrchen gesaugt. Die Farblänge oder Intensität des Röhrchens zeigt die ungefähre Intensität des CO2 an. Sie testen von einer Spur bis zu etwa 7 Prozent (7.000 ppm). Kolorimetrische Kits sind mit einer Genauigkeit von etwa 40 ppm zuverlässig. Die Röhrchen kosten etwa 5 USD pro Stück und reichen für einen Test.

Hygrometer messen die relative Luftfeuchtigkeit (RH) – den Feuchtigkeitsgehalt der Luft bei einer bestimmten Temperatur. Die meisten Hygrometer wandeln Messungen von Temperatur, Druck, Masse oder einer elektrischen oder mechanischen Veränderung eines Materials um, wenn es Feuchtigkeit aufnimmt. Die Luftfeuchtigkeit ist schwer genau zu messen. Es gibt drei grundlegende Arten von Hygrometern: Metall/Zellstoffspule, Haarspannung und elektronische Geräte. Metall-/Zellstoffspulen kann ich nicht empfehlen, da ihre Genauigkeit begrenzt ist. Bei Haarspannungs-Hygrometern werden menschliche oder tierische Haare unter Spannung gesetzt, deren Länge sich mit der Luftfeuchtigkeit ändert. Haarspannungshygrometer sind genauer, aber immer noch nicht so genau wie elektronische Modelle.

Elektronische Taupunktspiegel-Hygrometer liefern präzise Messungen – bis zu ± 0,5 Prozent RH, wenn sie sauber und kalibriert sind.

Kapazitive Feuchtigkeitssensoren sind ziemlich genau (± 2 %) und werden durch Kondensation und hohe Temperaturen über kurze Zeiträume kaum beeinträchtigt.

Hygrometer

Rauchmelder

xiaoshujiang.com

Kohlenmonoxid (CO)-Melder

xiaoshujiang.com

Dezibel (Schall)-Messer

LICHTMESSSKALEN	
fc	foot-candles
Lux	lux
LM	lumen
PAR	photosynthetisch aktive Strahlung
PPFD	photosynthetische Photonenflussdichte

xiaoshujiang.com

K	Kelvin-Temperatur
µmol m^2-sec	mikromol pro Quadratmeter und Sekunde
µE-m^2-sec	mikroeinstein pro Quadratmeter pro Sekunde
2.000 µmol-m^2-sec	intensives Sonnenlicht
W/m^2/nm	watt pro Quadratmeter und Nanometer
W/cm^2	watt pro Quadratzentimeter

Resistive Feuchtigkeitssensoren messen den elektrischen Widerstand im Verhältnis zur Feuchtigkeit. Messgeräte mit kapazitiven Sensoren sind empfindlicher als solche mit resistiven Sensoren. Resistive Feuchtesensoren haben normalerweise eine Genauigkeit von ± 3 Prozent.

Wärmeleitfähigkeitssensoren messen die absolute Luftfeuchtigkeit.

Ein **Humidostat** ist ein Hygrometer mit einer Kontrollfunktion. In Kapitel 16, *Luft*, findest du weitere Informationen.

Ein **Psychrometer** misst auch die relative Luftfeuchtigkeit. Es hat 2 Messfühler: eine trockene und eine feuchte. Das Wasser auf der feuchten Birne verdunstet und die Temperatur der beiden Birnen wird gemessen. Der Unterschied zwischen den Temperaturen wird aufgezeichnet und in einer Tabelle in Beziehung gesetzt, um die relative Luftfeuchtigkeit zu ermitteln. Mit einem Psychrometer kannst du auch den Taupunkt messen und einfache Wettervorhersagen machen.

Thermometer messen die Temperatur. Viele Menschen bevorzugen die alten zuverlässigen Flüssigkeits- und Glasthermometer mit einer Fahrenheit-Skala auf der einen und einer Celsius-Skala auf der anderen Seite. Billige Federthermometer sind für medizinische Cannabis-Gärtner nicht genau genug. Ich bevorzuge digitale Thermometer, die sowohl Innen- als auch Außentemperaturen aufzeichnen. Sie haben auch eine Maximal- und Minimalanzeige, die zurückgesetzt werden kann. Teurere Thermometer zeichnen täglich Daten auf und speichern sie zum Herunterladen auf einen Computer.

Digitale Laserthermometer machen viel Spaß und sind unglaublich informativ in der Anwendung. Das Thermometer projiziert einen Laserstrahl und zeichnet die Temperatur am Ende des Strahls auf. Ich verwende mein Gerät, um die Oberflächentemperaturen von Blättern und Stängeln sowie die von Wasser, Boden und Wänden zu messen – eigentlich jede Temperatur. Weitere Informationen über Temperaturunterschiede und ihre Bedeutung findest du unter „Temperatur“ in Kapitel 16, *Luft*.

Genaue Temperaturmessungen sind sehr nützlich, wenn es darum geht, Probleme mit der Kultur oder mit Schädlingen zu lösen. Miss die Temperatur immer an verschiedenen Stellen im Raum ab. Weitere Informationen findest du unter „Temperatur“ in den Kapiteln 16, *Luft*; 18, *Boden*; und 20, *Wasser*.

xiaoshujiang.com

Ein **Thermostat** misst die Temperatur und steuert ständig Heiz- und Kühlgeräte wie Heizungen, Ventilatoren und Klimaanlagen.

Rauchmelder erkennen Rauch. Und wo Rauch ist, ist normalerweise auch Feuer. Einige Melder sind mit einem Feueralarm verbunden. Preiswerte und leicht erhältliche batteriebetriebene Rauchmelder sollten an hoch gelegenen Stellen in Gartenräumen angebracht werden, wo sich der Rauch sammelt. Die meisten dieser Geräte erkennen Rauch durch optische Erkennung (photoelektrisch) oder durch Ionisierung. Teurere Modelle nutzen beide Erkennungsmethoden.

Automatische Feuerlöscher verfügen über einen eingebauten Rauchmelder.

Bringe Handfeuerlöscher neben den Ausgangs- und Eingangstüren an, damit du weißt, wo sie sind, wenn sich ein Raum, in dem du dich aufhältst, mit Rauch füllt.

Kohlenmonoxid (CO)-Detektoren erkennen das Vorhandensein des tödlichen CO-Gases, um Kohlenmonoxidvergiftungen zu verhindern. Das farblose, geruchlose CO, der „stille Killer“, ist ein Produkt unvollständiger Verbrennung und kann ohne einen CO-Detektor praktisch nicht nachgewiesen werden. Erhöhte CO-Konzentrationen sind für den Menschen gefährlich, aber auch niedrige Konzentrationen können auf Dauer schädlich sein. Verwende einen CO-Detektor, um dich vor hohen CO-Konzentrationen zu schützen, wenn du einen CO3 -Generator mit Kerosin oder fossilen Brennstoffen oder einen Verbrennungsmotor benutzt.

Hinweis : Es kann bis zu einem Jahr dauern, bis CO aus dem Blut freigesetzt wird. CO sammelt sich mit der Zeit an!

Dezibel-(Schall-)Messgeräte messen den Schalldruckpegel mit einer LED (Leuchtdiode), die den Wert in Dezibel (dB) anzeigt. Die meisten Messgeräte sind relativ genau. Achte auf ein Messgerät mit einem hohen (65 bis 130 dB) und einem niedrigen (35 bis 100 dB) Messbereich – ideal, um den Lärm von Lüftern, analogen Vorschaltgeräten, Pumpen und so weiter zu messen. Ich war sehr erstaunt, als ich nachts in den Hinterhof ging, wo die Luft still und leise ist und Schall überträgt. Das leiseste „Klick“ oder ein gedämpfter Abluftventilator hallt nach! Der 10 cm (4 Zoll) große Abluftventilator registriert 50 dB in 10 Fuß Entfernung vom Auslass. Wenn der Ventilator ausgeschaltet ist, beträgt der Geräuschpegel 20 dB.

Strom- und Lichtmessgeräte

Ein **Stromkreistester mit 3-poligem Stecker** zeigt den Stromkreisstatus für eine einzelne Steckdose an. Ich mag die farbcodierte Anzeige mit drei Lichtern, die den Erd-, Neutral- und Heißstromkreis anzeigt. Höherwertige Stecker haben einen GFI-Auslöseknopf (Ground Fault Interrupt). Diese Tester sind unverzichtbar für die elektrische Sicherheit und für die Lösung einfacher elektrischer Probleme. Bewahre den Stromkreistester in deinem Werkzeugkasten auf. Überprüfe regelmäßig alle Stromkreise, um Probleme zu vermeiden, bevor sie entstehen!

xiaoshujiang.com

Stromüberwachungsgeräte messen den Stromverbrauch. Günstige Geräte werden in die Steckdosen gesteckt und überwachen den Stromverbrauch bestimmter Geräte. Teurere Modelle überwachen den Verlauf des Stromverbrauchs, der auf einen Computer hochgeladen werden kann. Hochentwickelte Messgeräte sind drahtlos und können den Stromverbrauch im gesamten Haushalt oder Garten überwachen. Es gibt viele verschiedene Marken und technische Ausstattungen. Erfahre mehr, indem du in deiner Suchmaschine oder auf Amazon.com nach „Strommonitor“ suchst.

Lichtmessgeräte messen die Lichtintensität und das Lichtspektrum. Günstige bis mittelpreisige Messgeräte messen das Licht in Foot-Candles, Lux und Lumen. Diese Skalen messen das Licht, das für den Menschen sichtbar ist – 400 bis 700 nm (Nanometer). Aber nicht jedes Licht ist gleich.

Pflanzen nutzen nicht das gesamte Lichtspektrum gleichermaßen, und Lichtquellen erzeugen nicht alle Spektren gleichermaßen. Während unsere Augen nur die Mischung der Lichtfrequenzen sehen können, suchen Pflanzen nach bestimmten Wellenlängen, um Reaktionen in den verschiedenen Photosystemen auszulösen. PAR-Licht (photosynthetisch aktive Strahlung) ist der spektrale Fingerabdruck, den Pflanzen brauchen, um zu sehen, und alles andere, auch wenn wir es als sehr hell empfinden, kann die Pflanze nicht sehen oder nutzen. Es ist wichtig, das Lampenspektrum auf die PAR-Anforderungen der Pflanze abzustimmen. Ein Messgerät zu haben, das dies effektiv für den Anbauer erledigt, ist ein Luxus.

Du kannst ein Lichtmessgerät verwenden, das Foot-Candles, Lux oder Lumen misst, um die Intensität von Sonnenlicht, HP-Natriumdampf, Halogen-Metalldampf, CFL und Leuchtstofflampen zu messen. Sonnenlicht ist in der Regel perfekt für das Wachstum von Cannabis, und es gibt wenig, was wir daran ändern können. Lichtstärkemessgeräte, die Foot-Candles, Lux und Lumen messen, sind genau, wenn sie die Intensität von Lampen mit bekannten PAR-Werten messen. In Innenräumen solltest du immer Lampen mit dem höchsten PAR-Wert verwenden. Weitere Informationen findest du unter „PAR-Licht“ in Kapitel 17, *Licht, Lampen und Elektrizität*.

PAR- oder Quantenlichtmessgeräte behaupten oft, dass sie die Photonen oder Lichtteilchen, die Pflanzen zum Wachsen brauchen, genau messen. Schau dir die technischen Daten der Messgeräte genau an, bevor du sie kaufst. Die Messgeräte messen oft Lux und rechnen dann in PAR um. Hochwertige, ausgeklügelte Quantenmessgeräte können umschalten, um „Sonnenlicht“ oder „elektrische Lampen“ zu messen Quantenlichtmessgeräte zeigen einen bestimmten numerischen PAR-Wert auf dem LED-Bildschirm an. Ein PAR-Messgerät ist nicht notwendig, um natürliches Sonnenlicht zu messen. Suche „Strom- und Lichtmessgeräte“ auf www.marijuanagrowing.com, um mehr über die Messung von PAR-Licht zu erfahren.

Volt/Ampere-Meter: Dieses unverzichtbare Gerät zeigt dir an, wie viel Volt und Ampere in einer elektrischen Leitung zu einem bestimmten Zeitpunkt fließen. Dieses Messgerät hilft dir bei der Fehlersuche in Bezug auf zu hohe oder zu niedrige Stromstärken und Spannungen. Mit diesem Messgerät kannst du Steckdosen auf Mängel prüfen und den Spannungs- und Ampereabfall in der Leitung messen, wenn du elektrische Leitungen über mehr als 10 Fuß Länge verlegst.

xiaoshujiang.com

Stromkreisprüfgerät 3-poliger Stecker

xiaoshujiang.com

Lichtmessgerät

xiaoshujiang.com

Volt-/Amperezähler

xiaoshujiang.com

Elektrizitätsmessgerät

Boden-, Nährstofflösungs- und Wassermessgeräte

pH-Messgeräte messen den potenziellen Wasserstoffgehalt (pH) in einer Substanz oder Lösung. Die Messung und Kontrolle des pH-Werts ist für einen gesunden medizinischen Cannabisanbau unerlässlich.

Digitale Messgeräte messen den elektrischen Strom zwischen zwei Messfühlern und sind für Wasser und feuchte Erde ausgelegt. Das Kultursubstrat muss feucht sein, um genaue Messwerte zu erhalten. Digitale elektronische Messgeräte können Tausende von Messungen mit geringen oder gar keinen zusätzlichen Kosten pro Test durchführen.

Elektronische pH-Meter sind wirtschaftlich und praktisch. Weniger teure pH-Meter haben keine automatische Temperaturkompensation, sind aber genau genug für den gelegentlichen Gebrauch. Digitale pH-Messgeräte im mittleren Preissegment enthalten eine Glaskolbenelektrode, die stets sauber und feucht gehalten werden muss. Eine ordnungsgemäße Wartung gewährleistet genaue Messwerte. Digitale pH-Meter können – wenn sie richtig gewartet und kalibriert werden – Hunderte von Tests genau durchführen. Teurere Modelle sind sehr genau, wenn sie richtig kalibriert sind.

xiaoshujiang.com

Diese Messgeräte müssen regelmäßig geeicht werden, um ihre Genauigkeit zu gewährleisten. Die preiswerten Sondenmessgeräte sind nicht sehr genau, und auch bei den preisgünstigen Messgeräten gibt es Probleme mit der Genauigkeit. Der pH-Sensor muss je nach Alter und Nutzung in bestimmten Abständen ausgetauscht werden.

Stecke die Sonde(n) in die Nährlösung oder den Boden und der pH-Wert wird auf einem kleinen LCD-Display angezeigt. Achte besonders auf die Bodenfeuchtigkeit, wenn du einen pH-Test mit einem elektronischen Messgerät durchführst. Die Messgeräte messen den elektrischen Strom zwischen zwei Sonden und sind für feuchte Böden ausgelegt. Wenn der Boden trocken ist, liefern die Messfühler keine genauen Werte. Ich ziehe elektronische pH-Messgeräte den Reagenzien-Testsätzen und Lackmuspapier vor, weil diese Messgeräte praktisch, wirtschaftlich und genau sind. Einmal gekauft, kannst du den pH-Wert mit einem elektronischen Messgerät tausende Male messen, während die chemischen Testkits für etwa ein Dutzend Tests ausreichen. Es gibt auch permanente pH-Messgeräte, die meist zur Überwachung von hydroponischen Nährstofflösungen verwendet werden.

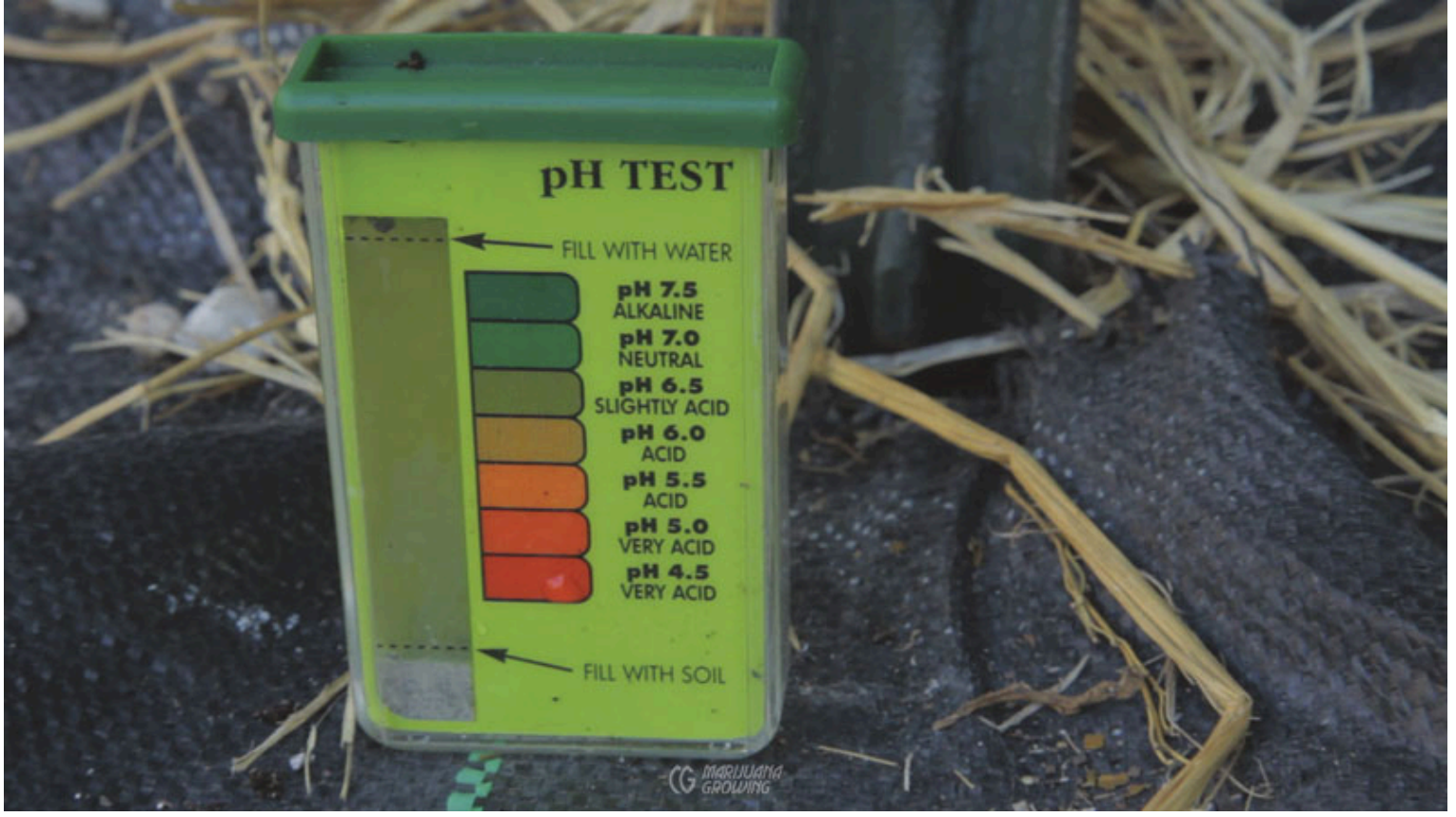
Teurere Modelle enthalten eine Glaskolbenelektrode, die immer sauber und feucht gehalten werden muss. Wird das Messgerät nicht richtig gewartet, kann es zu ungenauen Messwerten kommen. Eine automatische Temperaturkompensation (ATC) macht die Messgeräte viel bequemer und genauer. Bewahre Lackmuspapier oder ein Flüssigfarbstoff-Reagenzienset als Reserve für den Fall auf, dass das Messgerät nicht richtig funktioniert.

PDF

xiaoshujiang.com

Mittelpreisige pH-Messgeräte müssen regelmäßig kalibriert und der Sensor richtig gewartet werden.

xiaoshujiang.com



Die Messung mit einem pH-Testkit kann etwas schwierig abzulesen sein, ist aber dennoch genau.

Der pH-Wert kann auch mit einem Flüssigreagenziensatz gemessen werden, der den in diesem Kapitel besprochenen N-P-K-Testkits ähnelt. Flüssige pH-Reagenzien-Testkits funktionieren, indem du einen oder mehrere Tropfen eines pH-empfindlichen Farbstoffs in die Nährlösung gibst. Mische sie durch Schütteln und vergleiche die Farbe der behandelten Nährlösung mit einer Farbkarte. Solche Tests sind etwas schwierig abzulesen, aber ziemlich genau.

Miss den pH-Wert nicht mit Phenolphthalein- und Phenolrot-Testsätzen (auch Phenolsulfonphthalein oder PSP genannt). Sie werden häufig in zellbiologischen Laboren verwendet, können aber nur zwischen einem pH-Wert von 6,8 und 8,2 unterscheiden.

Nährstoffmessgeräte (ionische Salze)
EC = elektrische Leitfähigkeit
ppm = Teile pro Million
CF = Leitfähigkeitsfaktor
TDS = Total Dissolved Solids (gelöste Feststoffe)

Die verschiedenen Messsysteme verwenden alle dieselbe Basis, aber sie interpretieren die Informationen unterschiedlich. Beginnen wir mit der **elektrischen Leitfähigkeit (EC)**, der genauesten und einheitlichsten Skala. Die EC wird in Millisiemens pro Zentimeter (mS/cm) oder Mikrosiemens pro Zentimeter (µS/cm) gemessen. Ein Millisiemens pro Zentimeter = 1.000 Mikrosiemens pro Zentimeter.* Der EC-Wert ist das genaueste Maß für die gesamten ionischen Salze in einer Lösung. Ein EC-Messgerät misst das Gesamtvolumen oder die Stärke der Elemente (ionische Salze) in Wasser oder einer Lösung.

xiaoshujiang.com

*millimhos und Mikromhos sind andere Maßeinheiten, die häufig für Pflanzenempfehlungen verwendet werden. 1 Millisiemens = 1 Millimhos = 1.000 Mikrosiemens = 1.000 Millimhos

Teile pro Million (ppm) Messgeräte messen eigentlich in EC und rechnen in ppm um. Leider sind die beiden Skalen (EC und ppm) nicht direkt miteinander verbunden. Jeder Nährstoff oder jedes Salz ergibt einen anderen elektronischen Abflusswert. Um dieses Hindernis zu überwinden, wird in einer willkürlichen Norm davon ausgegangen, dass „ein bestimmter EC-Wert einer bestimmten Menge an Nährstofflösung entspricht“ Folglich ist der ppm-Wert nur ein Näherungswert. Außerdem verwenden die Hersteller von Nährstofftestern unterschiedliche Standards für die Umrechnung von EC in ppm.

Jedes Salz in einer Multielementlösung hat einen anderen **Leitfähigkeitsfaktor (CF)**. Reines Wasser leitet keinen elektrischen Strom, aber wenn elementare Salze/Metalle hinzugefügt werden, steigt die elektrische Leitfähigkeit proportional an. Einfache elektronische Messgeräte messen diesen Wert und interpretieren ihn als **Gesamtgehalt an gelösten Stoffen** (TDS). Die für den Cannabisanbau verwendeten Nährstofflösungen liegen in der Regel zwischen 500 und 2.000 ppm. Wenn die Konzentration der Lösung zu hoch ist, können die internen osmotischen Systeme umkehren und die Pflanze austrocknen. Im Allgemeinen solltest du versuchen, einen moderaten Wert von etwa 800 bis 1.200 ppm beizubehalten. Der EC-Wert sollte unter einem Wert von 2,7 bleiben.

PDF

xiaoshujiang.com

Diese TDS-Kalibrierungslösung hat einen Wert von *1.500 mg/L*.

xiaoshujiang.com

Die pH 7,0 Pufferlösung ist farblich gekennzeichnet.

xiaoshujiang.com

Die Kalibrierlösung ist in Paketen erhältlich.

Elektrische Leitfähigkeitsmesser (EC) messen das Gesamtvolumen oder die Stärke der Elemente im Wasser oder in einer Lösung. Ein digitaler LCD-Bildschirm zeigt den elektrischen Strom an, der zwischen den beiden Elektroden fließt. Reines Regenwasser hat einen EC-Wert nahe Null. Überprüfe den pH- und EC-Wert des Regenwassers, um herauszufinden, ob es sauer ist (saurer Regen), bevor du es verwendest.

Destilliertes Flaschenwasser aus dem Supermarkt weist oft einen geringen elektrischen Widerstand auf, weil es nicht vollkommen rein ist. Reines Wasser ohne Widerstand ist sehr schwer zu bekommen und für eine hydroponische Nährlösung nicht notwendig. Die Messung der elektrischen Leitfähigkeit ist temperaturabhängig und muss bei der EC-Messung berücksichtigt werden, um die Genauigkeit zu erhalten. Hochwertige Messgeräte verfügen über eine automatische und manuelle Temperatureinstellung. Die Kalibrierung eines EC-Messgeräts ist ähnlich wie die Kalibrierung eines pH-Messgeräts. Befolge einfach die Anweisungen des Herstellers. Um genaue Messwerte zu erhalten, musst du sicherstellen, dass deine Nährlösung und die Stammlösung die gleiche Temperatur haben.

Günstige Messgeräte halten etwa ein Jahr, teure Messgeräte können viele Jahre lang halten. Die Lebensdauer der meisten EC-Messgeräte hängt jedoch, unabhängig vom Preis, von der regelmäßigen Wartung ab. Die Messfühler des Messgeräts müssen immer feucht und sauber gehalten werden. Das

ist das Wichtigste, um das Messgerät in Schuss zu halten. Lies die Anweisungen zur Pflege und Wartung. Achte auf Korrosionsablagerungen an den Messfühlern deines Messgeräts. Wenn die Sonden korrodiert sind, sind die Messwerte nicht mehr genau.

Digitale Messgeräte für gelöste Salze werden verwendet, um die Gesamtstärke einer Nährstofflösung zu messen. Die Konzentrationen von Nährstoffen (ionischen Salzen) werden anhand ihrer Fähigkeit gemessen, Strom durch eine Lösung zu leiten. Zurzeit werden verschiedene Waagen verwendet, um zu messen, wie viel Strom durch die Konzentration der ionischen Salze (Nährstoffe) zwischen zwei Elektroden geleitet wird. Ein digitaler LCD-Bildschirm zeigt den Messwert in einer der folgenden Skalen an: CF, DS, EC, ppm oder TDS, die alle dasselbe messen: gelöste ionische (Dünger-)Salze. Jedes Messgerät hat eine andere Skala, aber anspruchsvollere Messgeräte können mehrere Skalen anzeigen, darunter CF, EC, ppm und TDS.

Die meisten nordamerikanischen Gärtner verwenden die ppm-Skala, um die Gesamtdüngerkonzentration zu messen. Europäische, australische und neuseeländische Gärtner/innen verwenden die EC-Skala, in Teilen Australiens und Neuseelands wird jedoch immer noch die CF-Skala verwendet. Die ppm-Skala ist nicht so genau und konsistent wie die EC-Skala, um die Stärke der Nährstofflösung zu messen.

Der Unterschied zwischen CF, EC, ppm, TDS und DS ist komplexer, als es auf den ersten Blick scheint. Die verschiedenen Messsysteme verwenden alle die gleiche Basis, Millisiemens pro Zentimeter, aber sie interpretieren die Informationen unterschiedlich.

Ein Messwert für **gelöste Feststoffe** (DS) gibt an, wie viele Teile pro Million gelöster Feststoffe in einer Lösung vorhanden sind. Ein Wert von 1.800 ppm bedeutet, dass 1.800 Teile Nährstoffe in einer Million Teile Lösung enthalten sind, oder 1.800/1.000.000.

Achte darauf, dein Messgerät zu kalibrieren, bevor du es benutzt.

Ein TDS-Messgerät (Total Dissolved Solids) misst den EC-Wert der Lösung und verwendet eine ungefähre Umrechnungsskala zur Umrechnung in ppm. Die Umrechnung ist nicht sehr genau, denn Lösungen, die aus verschiedenen Elementen bestehen, haben unterschiedliche ppm-Werte. Eine Umrechnungszahl wird dadurch äußerst ungenau. Das genaueste Maß ist die osmotische Konzentration (oder EC), denn das ist das, worauf die Wurzelsysteme in einer Nährlösung reagieren.

Teile pro Million Meter messen den Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen oder Düngesalzen. Jedes Düngemittelsalz leitet unterschiedliche Mengen an Strom. Verwende eine Kalibrierlösung, die den Dünger in der Nährlösung imitiert, um ppm- oder EC-Messgeräte zu kalibrieren. Die Verwendung einer solchen Lösung stellt sicher, dass die Messwerte des Messgeräts so genau wie möglich sind. Zum Beispiel werden 90 Prozent des in Wasser gelösten Ammoniumnitrats gemessen, aber nur 40 Prozent des Magnesiums! Verwende keine Kalibrierlösungen auf Natriumbasis. Sie sind für andere Anwendungen als die Gartenarbeit gedacht. Kaufe die Kalibrierungslösung beim Hersteller oder

Händler, wenn du das Messgerät kaufst. Frag nach einer stabilen Kalibrierungslösung, die deinem Dünger ähnelt.

Kalibriere EC- und ppm-Messgeräte regelmäßig. Ein gutes kombiniertes ppm-EC-pH-Messgerät, das die Temperatur kompensiert, kostet etwa 200 USD und ist sein Geld wert. Die Batterien halten auch sehr lange.

Preiswerte digitale Messgeräte für gelöste Salze halten etwa ein Jahr lang. Teure Messgeräte können viele Jahre lang halten. Die Lebensdauer der meisten EC-Messgeräte hängt jedoch, unabhängig vom Preis, von der regelmäßigen Wartung ab. Die Messfühler müssen immer feucht und sauber gehalten werden, damit das Messgerät in gutem Zustand bleibt. Lies die Anweisungen zur Pflege und Wartung. Achte auf Korrosionsablagerungen an den Sonden und halte sie sauber. Wenn die Messfühler korrodiert sind, sind die Messwerte nicht mehr genau.

Überprüfe die Skala, die jeder Hersteller für die Messung des mS/cm-Wertes in seinem Messgerät verwendet. Hier sind die Werte, die drei große Hersteller angeben:
Hanna: 1 mS/cm = 500 ppm
Eutech: 1 mS/cm = 640 ppm
New Zealand Hydro: 1 mS/cm = 700 ppm

PDF

xiaoshujiang.com

Digitale DS-Messgeräte messen gelöste Feststoffe (Salze) anhand ihrer Fähigkeit, Strom durch eine Lösung zu leiten.

PDF
xiaoshujiang.com

Messgerät für gelöste Feststoffe (Total Dissolved Solids)

xiaoshujiang.com

Messgerät für die elektrische Leitfähigkeit (EC)

xiaoshujiang.com

ORP-Messgerät (Sauerstoffreduktionspotenzial)

Feuchtemessgeräte messen den Feuchtigkeitsgehalt im Boden und im Kultursubstrat und sollten als Ergänzung zum gesunden Menschenverstand verwendet werden. Sie funktionieren nach dem gleichen Prinzip wie die EC-Messung – mit einer elektrischen Ladung – und Temperatur, EC und pH-Wert beeinflussen den Messwert ebenso wie eine unsachgemäße oder nicht standardisierte Platzierung, die Kalibrierung des Messgeräts und die Zusammensetzung des Mediums. Selbst die Profis verwenden sie nur, um Trends zu erkennen.

Verwende Feuchtigkeitsmessgeräte im Freien, um den allgemeinen Feuchtigkeitsgehalt um die Pflanzen herum zu testen. Trockene Stellen sind leicht zu finden. Beachte, wie der Feuchtigkeitsgehalt tiefer im Boden ansteigt, vor allem im Freien. Im Freien trocknen die obersten Zentimeter des Bodens oft aus, während der tiefere Boden komplett feucht ist. Trotzdem führt die Bewässerung nur der obersten Zentimeter zu Problemen; alle Bewässerungen sollten tief erfolgen.

xiaoshujiang.com

Kompostthermometer haben eine zwei bis drei Meter lange Sonde, die tief in den Komposthaufen gesteckt wird, damit du die Wärme in der Mitte messen kannst. Der Messbereich reicht von 10°C-104,4°C (50°F bis 220°F), da sich Komposthaufen beim Abbau der organischen Substanz stark erhitzen.

Verwende ein Kompostthermometer, um den Grad der Aktivität deines Komposts zu überprüfen. Vergewissere dich, dass der gesamte Kompost auf 32,2°C (90°F) abgekühlt ist, bevor du ihn im Garten verwendest.

Tests in verschiedenen Tiefen geben dir einen Eindruck von der biologischen Aktivität, die bei unterschiedlichen Temperaturen auftritt. Sobald der Kompost das Verdauungssystem von Bakterien, Pilzen, Mikroben und anderen Bodenlebewesen durchläuft, verändert sich der gesamte Aspekt. Weitere Informationen findest du unter „Kompost“ in Kapitel 18, *Boden*.

ERGS (Energy released per gram of soil) Messgeräte messen den verfügbaren Nährstoffgehalt in ERGS, mobilen Ionen der Fruchtbarkeit. Für Cannabis sollte die Leitfähigkeit des Bodens (mobiler Ionenwert) zwischen 50 und 500 ERGS liegen. Höhere ERGS-Werte bedeuten eine optimale Produktion. Mit diesem Messgerät können auch Düngemittel, Bodenzusätze und Kompost getestet werden, um die effektivsten Düngestrategien zu ermitteln.

ORP-Messgeräte (Sauerstoff-Reduktions-Potenzial) messen das Sauerstoff-Reduktions-Potenzial oder den potenziell verfügbaren Sauerstoff im Boden und in Blattspritzmitteln. Das Sauerstoffreduktionspotenzial wird in Volt oder Millivolt gemessen. Der verfügbare Sauerstoff ist wichtig für die Fähigkeit der Wurzeln, Nährstoffe aufzunehmen.

Du kannst den verfügbaren Sauerstoff messen und die ORP- und pH-Werte kombinieren, um einen rH-Wert zu erhalten, der ein genaueres Maß für den verfügbaren Sauerstoff ist. Ein niedriger Sauerstoffgehalt deutet auf eine eingeschränkte biologische Aktivität und einen geringeren Humusaufbau hin. Bei zu viel Sauerstoff werden organische Stoffe oxidiert und Kohlenstoff geht an die Atmosphäre verloren. Mehr Sauerstoff in Blattdünger und Schädlingsbekämpfungsmitteln erhöht die Aufnahmefähigkeit der Pflanzen.

xiaoshujiang.com

Kompostthermometer

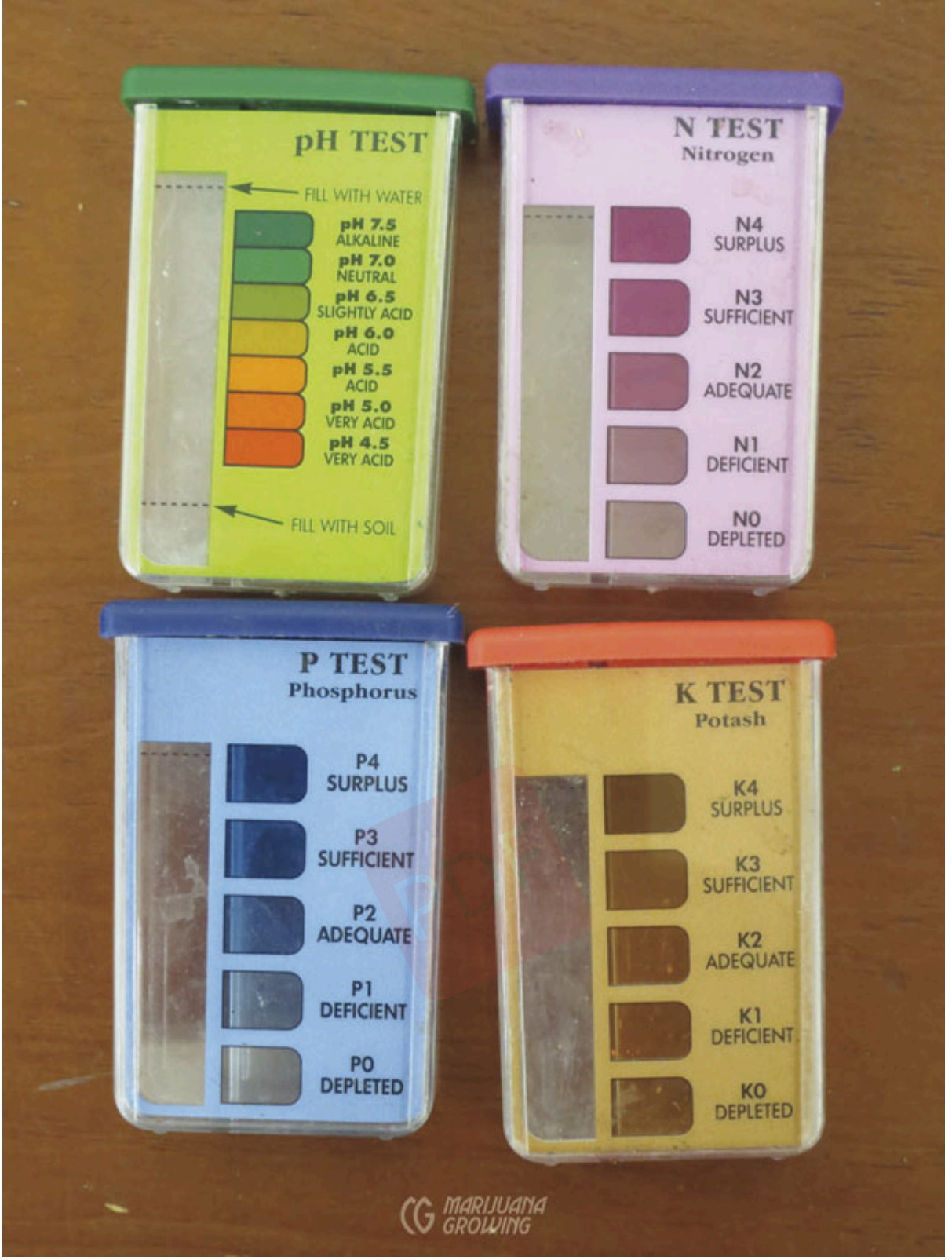
Preisgünstige Feuchtigkeitsmesser sind praktisch, und wenn sie richtig eingesetzt werden, ist das *Gießen keinRätselraten mehr.*

Wasserdruckmesser

xiaoshujiang.com

Natrium (Na)-Messer

xiaoshujiang.com



N-P-K Test (Reagenzien) Kits

Elektronische **Handmessgeräte für gelösten Sauerstoff (DO)** messen den gelösten Sauerstoff in Lösung. Es gibt auch preisgünstige Testkits für Aquarien, die aber weniger genau sind. DO-Messgeräte zeichnen die Temperatur auf und geben den Sauerstoffgehalt in Prozent der Sättigung der Lösung an. Die Nährlösung im Reservoir sollte bei 10°C (50°F) mindestens 5 ppm (5 mg/L) gelösten Sauerstoff (DO) enthalten, bei 18,3°C (65°F) mindestens 6 ppm (6 mg/L). Sehr kaltes Süßwasser kann bis zu 14 ppm (14 mg/L) gelösten Sauerstoff enthalten. Durch Belüften der Nährlösung können 5 bis 8 ppm (5-8 mg/L) Sauerstoff in das Wasser eingebracht und für etwa 24 Stunden gehalten werden.

xiaoshujiang.com

Elektronische **Handmessgeräte für gelösten Sauerstoff (DO)** messen den gelösten Sauerstoff in der Lösung. Es gibt auch preisgünstige Testkits für Aquarien, die aber weniger genau sind. DO-Messgeräte zeichnen die Temperatur auf und geben den Sauerstoffgehalt in Prozent der Sättigung der Lösung an. Die Nährlösung im Reservoir sollte bei 10°C (50°F) mindestens 5 ppm (5 mg/L) gelösten Sauerstoff (DO) enthalten, bei 18,3°C (65°F) mindestens 6 ppm (6 mg/L). Sehr kaltes Süßwasser kann bis zu 14 ppm (14 mg/L) gelösten Sauerstoff enthalten. Durch Belüften der Nährlösung können 5 bis 8 ppm (5-8 mg/L) Sauerstoff in das Wasser eingebracht und für etwa 24 Stunden gehalten werden.

Natrium (Na)-Messgeräte messen den Natriumgehalt in Nährböden, Kompost und organischem Dünger. Verwende es in Verbindung mit einem ERGS-Messgerät. Ein hoher Natriumgehalt verringert die Wirksamkeit des Düngers und ist giftig für Mikroorganismen. Wenn der ERGS-Wert aufgrund eines hohen Natriumgehalts zu hoch ist, sind Korrekturmaßnahmen erforderlich, um eine Schädigung der Bodenmikroben, der Humusbildung und letztlich des Pflanzenwachstums zu verhindern.

Gülle enthält oft Salz, das zusammen mit dem Futter an das Vieh verfüttert wird. Wenn die Gülle nicht vollständig ausgelaugt und kompostiert wird, bleibt das Salz zurück. Unvollständig kompostierte Gülle und andere Materialien, die giftige Salzkonzentrationen enthalten, sind häufig Bestandteil von loser und gesackter Erde. Teste neue lose Erde, Kompost und Dung vor dem Kauf und der Verwendung immer auf hohe Natriumwerte.

Wasserdruckmessgeräte prüfen den Druck an der Wasserquelle und entlang der Wasserleitung. Die meisten Manometer werden in die Wasserleitung eingebaut und zeigen den Druck auf einer Skala an. Ein Manometer ist kostengünstig und besonders praktisch, um den Bewässerungsdruck an einem Pumpenauslass oder an einem Hang zu überprüfen.

N-P-K-Testkits (Reagenzien) geben dir für ein paar Cent pro Test einen Überblick über die Bodenfruchtbarkeit. Eine kleine Menge Boden und Wasser werden mit einem Reagenz vermischt. Die Bodenlösung wird geschüttelt und muss sich absetzen. Die Flüssigkeit färbt sich und wird dann mit der Farbe auf einer Karte verglichen. Eine genaue Anzeige der Nährstoffe ist schwer zu erreichen.

Verschiedene Messgeräte

Refraktometer (auch Brix-Messgeräte genannt) messen den Zuckergehalt (Brix) in Cannabisblättern und -stängeln. Hohe Brix-Werte deuten auf eine ausreichende Ernährung und Düngeraufnahme hin. Cannabis mit einem Brix-Wert über 12 hat ein gesundes Immunsystem. Benutze eine saubere Zange, um den Saft von den Blättern auf die Glasplatte des Refraktometers zu pressen, und drehe es dann in Richtung Sonne, um den Brix-Wert abzulesen. Die meisten Messgeräte sind sehr genau und messen von 0 bis 30 Brix.

Ein **digitales Refraktometer** misst den Zuckergehalt (Brix) von Cannabisblättern. Nach der Kalibrierung mit deionisiertem oder destilliertem Wasser sind die Messungen einfach und schnell. Dieses Messgerät misst den Brechungsindex der Probe und rechnet ihn in Prozent der

Brixkonzentration um. Ich mag dieses Messgerät, weil es die mit mechanischen Refraktometern verbundenen Unsicherheiten eliminiert.

Laserbandmaße sind eine Hightech-Alternative zu mechanischen Maßbändern. Diese kleinen Messgeräte sind im Garten sehr nützlich. Ich benutze meins ständig, um Gartenräume und Außenbereiche zu messen, sogar den Abstand zwischen Pflanzen. Ich kann an derselben Stelle stehen und in Sekundenschnelle die Maße eines kompletten Gartenraums berechnen. Richte ihn einfach auf ein großes, flaches Objekt und erhalte die Entfernungsangaben in Fuß oder Metern. Drücke zwei weitere Tasten, um Quadrat- und Kubikmeter zu berechnen, die beide sehr praktisch sind, wenn du ein Gartenzimmer einrichtest und den Platzbedarf berechnest.

Mikroskope – 30Xbis 50X – gibt es als Handmikroskope, Tischmikroskope und mit oder ohne Computerschnittstelle. Ich mag das kleine handgehaltene 45X LED-Lichtmikroskop. Es passt in meine Tasche, das Licht ist hell, die Batterie hält lange und es ist leicht sauber zu halten. Ein weiterer Favorit ist das aufklappbare 30X-Mikroskop, das ursprünglich von Briefmarkensammlern verwendet wurde. Dieses Mikroskop ist perfekt, um Harzdrüsen aus der Nähe zu betrachten, aber es ist nicht so leistungsstark, dass die Schärfentiefe begrenzt ist. Leistungsstärkere Tischmikroskope ermöglichen einen genaueren Blick, aber es ist schwierig, alle Harzdrüsen zu fokussieren. Computerschnittstellenmikroskope sind relativ preiswert und zeigen Nahaufnahmen von Harz, aber oft fehlt es ihnen an Schärfe.

Ultraviolettes Licht macht Körperflüssigkeiten, Schimmelpilze und Insektenexkremente sichtbar. Verwende eine UVB-Taschenlampe, um Insektenkot und -spuren, Pilzsporen und Schäden zu erkennen. UV-Licht wird seit vielen Jahren im Hotelgewerbe und bei der Polizei eingesetzt, um Körperflüssigkeiten und andere Rückstände aufzuspüren, die mit dem bloßen Auge nicht leicht zu erkennen sind. Ultraviolette Strahlen, die über eine Oberfläche übertragen werden, zeigen eine chemische Signatur. Hochentwickelte Geräte, die den Strafverfolgungsbehörden zur Verfügung stehen, sind in der Lage, diese Signatur zu lesen.

Erkenne die bösen Wanzen und die abscheuliche Zerstörung, die sie hinterlassen. Benutze die UVB-Taschenlampe, um nachts im Gartenzimmer, im Gewächshaus und im Garten herumzuschnüffeln. UVB-Licht lässt Schneckenschleimspuren glitzern und Wanzenexsudate und Knospenexkremente leuchten. Es lässt auch Mehltau-Sporen schillernde Farben und Töne annehmen.

xiaoshujiang.com

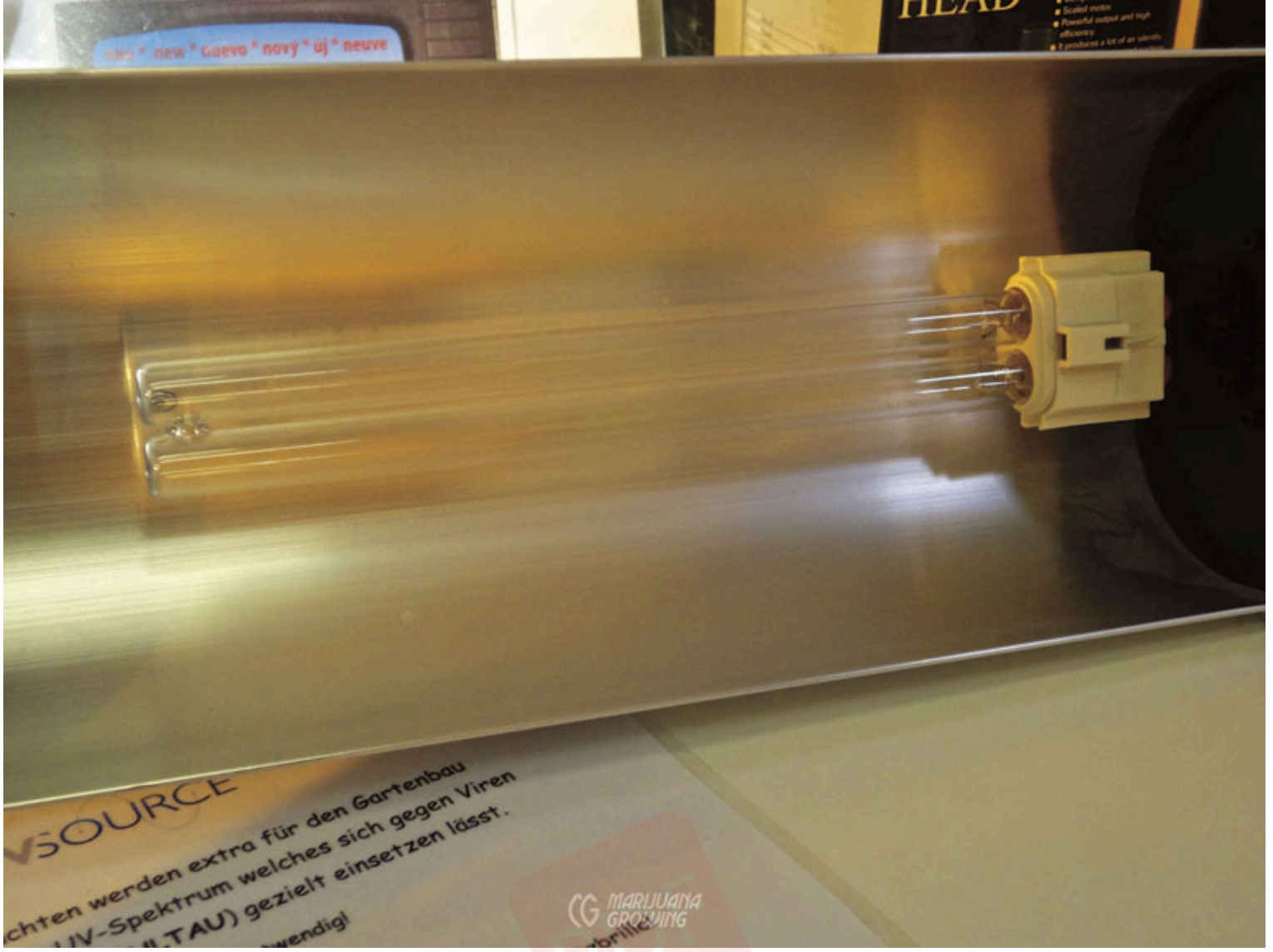
Digitale Refraktometer machen die Messung des Zuckergehalts im Laub einfach und sehr präzise.

PDF

xiaoshujiang.com

Ein digitales Laserbandmaß erhöht die Präzision beim Bau von Gartenräumen.

xiaoshujiang.com



Ultraviolettes (UVC) Licht ist für viele Krankheiten und Schädlinge tödlich, wenn es nur kurz ausgesetzt wird.

xiaoshujiang.com

Ein Handmikroskop vereinfacht die Gartenforschung.

Veröffentlicht am November 8, 2023

VORHERIGE
Das Heiligtum bewahren – Kapitel 14

WEITER
Luft – Kapitel 16

Alle Kapitel

Medizinischer Cannabis – Kapitel 1
Messung von Cannabinoiden – Kapitel 2
Medizinische Cannabissorten – Kapitel 3
Lebenszyklus von Cannabis – Kapitel 4
Saatgut und Setzlinge – Kapitel 5
Vegetatives Wachstum – Kapitel 6
Klone & Klonen – Kapitel 7
Blüte – Kapitel 8
Ernte, Trocknung und Reifung – Kapitel 9
Gartenzimmer – Kapitel 10
Gewächshäuser – Kapitel 11
Draußen – Kapitel 12
Indoor Garden – Fallstudien #1 – Kapitel 13
Led-HPS-Scheinwerfer für Innenräume – Fallstudien #2 – Kapitel 13
Garten im Hinterhof – Fallstudien #3 – Kapitel 13
Großer Garten im Freien – Fallstudien #4 – Kapitel 13
Das Heiligtum bewahren – Kapitel 14
Zähler – Kapitel 15
Luft – Kapitel 16
Licht, Lampen und Elektrizität – Kapitel 17
Boden – Kapitel 18
Container – Kapitel 19
Wasser – Kapitel 20
Nährstoffe – Kapitel 21
Zusatzstoffe – Kapitel 22
Containerkultur und Hydroponik – Kapitel 23
Krankheiten und Schädlinge – Kapitel 24
Aufzucht – Kapitel 25
Medizinische Konzentrate & Tinkturen – Kapitel 26
Kochen mit medizinischem Cannabis Kochen – Kapitel 27
Einführung
Cannabissamen & Setzlinge – Kapitel 3
Planen Sie Ihren Garten – Kapitel 4
Einrichtung des Grow-Raums – Kapitel 5
12-Wochen-Garten – Kapitel 6
Ernte von Cannabis – Kapitel 7
Krankheiten, Schädlinge und Probleme – Kapitel 8

PDF

Inhalt

1. Luftmessgeräte
2. Strom- und Lichtmessgeräte
3. Boden-, Nährstofflösungs- und Wassermessgeräte
4. Verschiedene Messgeräte

xiaoshujiang.com

MARIJUANA GROWING

Folgen Sie uns

Datenschutzerklärung

Copyright © 2024 Marijuana Growing

PDF

xiaoshujiang.com

Just One Page PDF, save your entire webpage as a one-page PDF.

Title:	PH EC-Messgeräte für optimales Marihuana-Wachstum beherrschen - Kapitel 15
Created By:	SOWS
Save Date:	28.3.2024, 22:10:33
Source:	https://marijuanagrowing.com/de/zaehler-kapitel-15/

Kontrolle der Luftqualität beim Cannabisanbau - Kapitel 16

https://marijuanagrowing.com

TABLE OF CONTENTS

I Luft – Kapitel 16 1

0.1 Spaltöffnungen 4

0.2 Temperatur 5

0.3 Luftfeuchtigkeit 26

0.3.1 Messung und Kontrolle der relativen Luftfeuchtigkeit 28

0.4 Luftbewegung 35

0.4.1 Luftzirkulation 35

0.4.2 Belüftung 39

0.4.3 Rohrleitungen 47

0.5 Ansaugluft 48

0.5.1 Ansaugluft filtern 55

0.6 CO2-Anreicherung 56

0.6.1 CO2 in der Nacht 59

0.6.2 Auswirkungen von Höhenlage und CO2-Anreicherung 64

0.7 CO2-Emissionssysteme 65

0.8 CO2-Generator-Systeme 69

0.9 Andere Möglichkeiten der CO2-Erzeugung 75

0.9.1 Gärung 77

0.9.2 Trockeneis 78

0.9.3 Backpulver und Essig 78

0.10 Parfüm 79

0.10.1 Klimaanlagen 81

0.10.2 Deodorants 82

0.10.3 Negativ-Ionen-Generatoren 82

0.10.4 Ozon-Generatoren 82

0.11 Luftfilter 88

0.11.1 Aktivkohle-Filter 88

0.11.2 Aktivkohle-Grundlagen 92

0.12 Arten von Aktivkohle 93

0.12.1 Aktivkohle-Klassifizierungen 94

0.12.2 Zerkleinerte oder partikelförmige Kohle 94

0.12.3 Granulierte, gebrochene Kohle 94

0.12.4 Aktivkohle-Pellets 94

0.13 Verlängern der Lebensdauer von Kohlefiltern 95

0.14 Aktivkohle reaktivieren und wiederverwenden 96

0.15 Das Belüftungssystem 97

0.15.1 Einrichten des Belüftungssystems: Schritt für Schritt 97

0.15.1.1 Inhalt 107

Luft – Kapitel 16

Frische Luft ist wichtig, um gesunde Gärten anzubauen. Gewächshaus- und Indoor-Gärten sind auf die Zufuhr frischer Luft angewiesen. Diese kostbare Ressource entscheidet oft über Erfolg oder Misserfolg der Pflanzen. Die Außenluft ist reichlich vorhanden und enthält viel Kohlendioxid (CO2), das die Pflanzen zum Leben brauchen. Der CO2-Gehalt in der Luft liegt zum Beispiel bei 0,039 Prozent (389 ppm), aber in einem schnell wachsenden Cannabisfeld könnte er nur 250 ppm betragen – etwa ein Drittel des Normalwerts an einem sehr ruhigen Tag. Der Wind bläst frische, CO2-reiche Luft herein. Regen wäscht die Luft und die Pflanzen von Staub und Schadstoffen frei. Die Umgebung im Freien ist oft rau und unberechenbar, aber es gibt immer frische Luft. In Innenräumen und Gewächshäusern ist

xiaoshujiang.com

CO2-reiche Luft sogar noch wichtiger. Sie muss sorgfältig kontrolliert werden, um das Beste aus der Außenatmosphäre herauszuholen.

Die Luft in einem Gartenzimmer oder Gewächshaus muss entweder durch natürliche Strömungen oder mechanisch bewegt werden, um die Außenumgebung zu simulieren. Abgestandene, verbrauchte Luft wird abgeführt und neue, CO2-reiche Luft wird in Gartenräume und Gewächshäuser gesaugt oder gepresst. Die Luft muss zirkulieren, damit die Luft nicht stagniert und es nicht zu einer Schichtung um die Blätter und innerhalb der Struktur kommt.

Kohlendioxid und Sauerstoff sind die Grundbausteine für das Pflanzenleben. Sauerstoff (O2) wird für die Atmung verwendet – die Verbrennung von Kohlenhydraten und anderen Nahrungsmitteln zur Energiegewinnung. Während der Photosynthese muss CO2 vorhanden sein. Ohne es stirbt die Pflanze. CO2 verbindet Lichtenergie mit Wasser, um Zucker zu produzieren. Dieser Zucker treibt das Wachstum und den Stoffwechsel der Cannabispflanze an. Wenn der CO2-Gehalt sinkt, verlangsamt sich das Wachstum. Außer bei Dunkelheit gibt eine Pflanze mehr O2 ab, als sie verbraucht, und verbraucht viel mehr CO2, als sie abgibt.

PDF

xiaoshujiang.com

Die unteren Zweige werden beschnitten, um einen zusätzlichen Luftstrom unter den Pflanzen zu ermöglichen. Frische Luft ist wichtig, damit den Pflanzen genügend Kohlendioxid zur Verfügung steht.

xiaoshujiang.com

Der zusätzliche Luftraum in diesem Gewächshaus wird vor der Ernte aufgebraucht sein. Die Knospen werden bald das Dach berühren. Die Ventilatoren laufen 24 Stunden am Tag auf Hochtouren.

Auch die Wurzeln brauchen Luft. Damit die Wurzeln Nährstoffe aufnehmen können, muss neben Wasser und Nährstoffen auch Sauerstoff vorhanden sein. Verdichteter, wassergesättigter Boden bietet wenig Platz für die Luft, die die Wurzeln brauchen, und die Nährstoffaufnahme kommt ins Stocken.

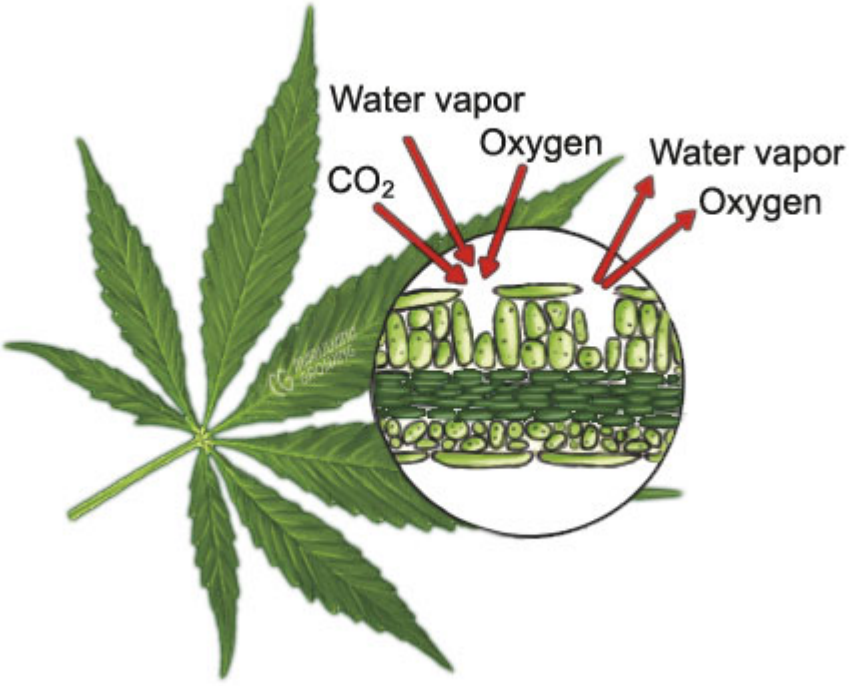
Spaltöffnungen

Tiere regulieren die Menge der eingeatmeten Luft und des Kohlendioxids und anderer Elemente, die durch die Nasenlöcher über die Lunge ausgeatmet werden. Bei Cannabis werden die O2- und CO2-Ströme durch Spaltöffnungen reguliert. Je größer die Pflanze ist, desto mehr Spaltöffnungen hat sie, um CO2 aufzunehmen und O2 abzugeben. Je größer die Pflanzen sind, desto mehr frische, CO2-reiche Luft brauchen sie, um schnell zu wachsen. Wenn die Spaltöffnungen durch Schmutz und filmartige Spritzmittelrückstände verstopft sind, funktionieren sie nicht richtig und behindern den Luftstrom. Halte das Laub sauber. Um eine Verstopfung der Spaltöffnungen zu vermeiden, solltest du das Laub ein oder zwei Tage nach dem Besprühen mit Pestiziden, Fungiziden oder Nährlösungen mit lauwarmem Wasser besprühen.

Die Funktion der Spaltöffnungen ist ziemlich komplex und wird von vielen Variablen gesteuert, z. B. von externen Auslösern wie Licht, von erhöhtem oder verringertem Innendruck je nach Versorgung und Verdunstungspotenzial sowie von der Anwesenheit oder Konzentration bestimmter Gase wie**CO2**.

xiaoshujiang.com

Zum Beispiel kann eine 1 m hohe Pflanze bei einer Luftfeuchtigkeit von unter 50 % leicht 3,8 l pro Tag verdunsten. Dagegen transpiriert dieselbe Pflanze an einem kühlen, feuchten Tag nur etwa 0,2 Liter.



Spaltöffnungen sind mikroskopisch kleine Poren auf der Blattunterseite, die den Nasenlöchern eines Tieres ähneln.

Die Moleküle – O2, CO2, H2O usw. – werden in einem Massenstrom, der Atmosphäre, zur Blattoberfläche transportiert. Wenn die Luft ruhig ist, wandern die Moleküle mit der Energie ihrer eigenen Schwingungen umher – ein langsamer Prozess. Wenn sich die Atmosphäre bewegt, bewegen sich die Moleküle schneller. Wenn sie die Spaltöffnungen erreichen, stoßen die Moleküle auf ihr erstes Bewegungshindernis, nämlich die Öffnung. Wie bei einem Hafen auf dem Meer mit vielen Schiffen verlangsamt dies die Bewegung, weil die Moleküle aus eigener Kraft in die Spaltöffnungen hinein und aus den Spaltöffnungen heraus diffundieren; die Öffnung ist eine Zweibahnstraße. Die Zirkulation in dem Gebiet treibt die Moleküle, die ausgetreten sind, schneller weg und bringt neue Moleküle schneller zu den Spaltöffnungen. Sobald sie drinnen sind, schwingen sie durch den Hohlraum zur nächsten Barriere an der Zellmembran, und das Gedränge beginnt von neuem. Durch die Belüftung gelangen neue Moleküle hinein, während alte Moleküle hinausgespült werden. Die Belüftung kann auch dazu dienen, die Wärme zu verteilen und die Feuchtigkeit zu kontrollieren.

Temperatur

Die Temperatur ist ein wichtiger Faktor für das Pflanzenwachstum und die meisten Lebensprozesse auf der Erde. Ein genaues Thermometer ist unerlässlich, um die Temperatur in *allen* Gartenräumen zu messen. Quecksilber- oder Flüssigkeitsthermometer sind in der Regel genauer als Feder- oder Zeigerthermometer, aber sie sind ökologisch bedenklich. Ein preiswertes Thermometer liefert die

xiaoshujiang.com

grundlegenden Informationen, aber das ideale Thermometer ist ein Tag/Nacht- oder Maximum/Minimum-Thermometer, das misst, wie tief die Temperatur nachts fällt und wie hoch sie tagsüber steigt. In Kapitel 15, *Messgeräte*, findest du weitere Informationen zu Thermometern.

Unter normalen Bedingungen liegt der ideale Temperaturbereich für das Wachstum von Cannabis zwischen 22,2°C und 24,4°C (72°F und 76°F). Nachts kann die Temperatur um 5 bis 10 Grad sinken, ohne dass sich das auf die Wachstumsrate auswirkt. Die Temperatur sollte nicht mehr als fünfzehn Grad sinken, da sonst übermäßige Feuchtigkeit und Schimmel zu Problemen führen können. Tagestemperaturen über 29,4°C (85°F) oder unter 12,8°C (55°F) verlangsamen oder stoppen das Wachstum. Die Aufrechterhaltung der richtigen, konstanten Temperatur in Gartenräumen und Gewächshäusern fördert ein starkes, gleichmäßiges und gesundes Wachstum. Achte darauf, dass die Pflanzen nicht zu nahe an Wärmequellen wie Vorschaltgeräten, Heizungen und Lüftungsschächten stehen, da sie sonst austrocknen oder sogar einen Hitzeschlag bekommen können. Auch kalte Ansaugluft hemmt das Wachstum der Pflanzen.

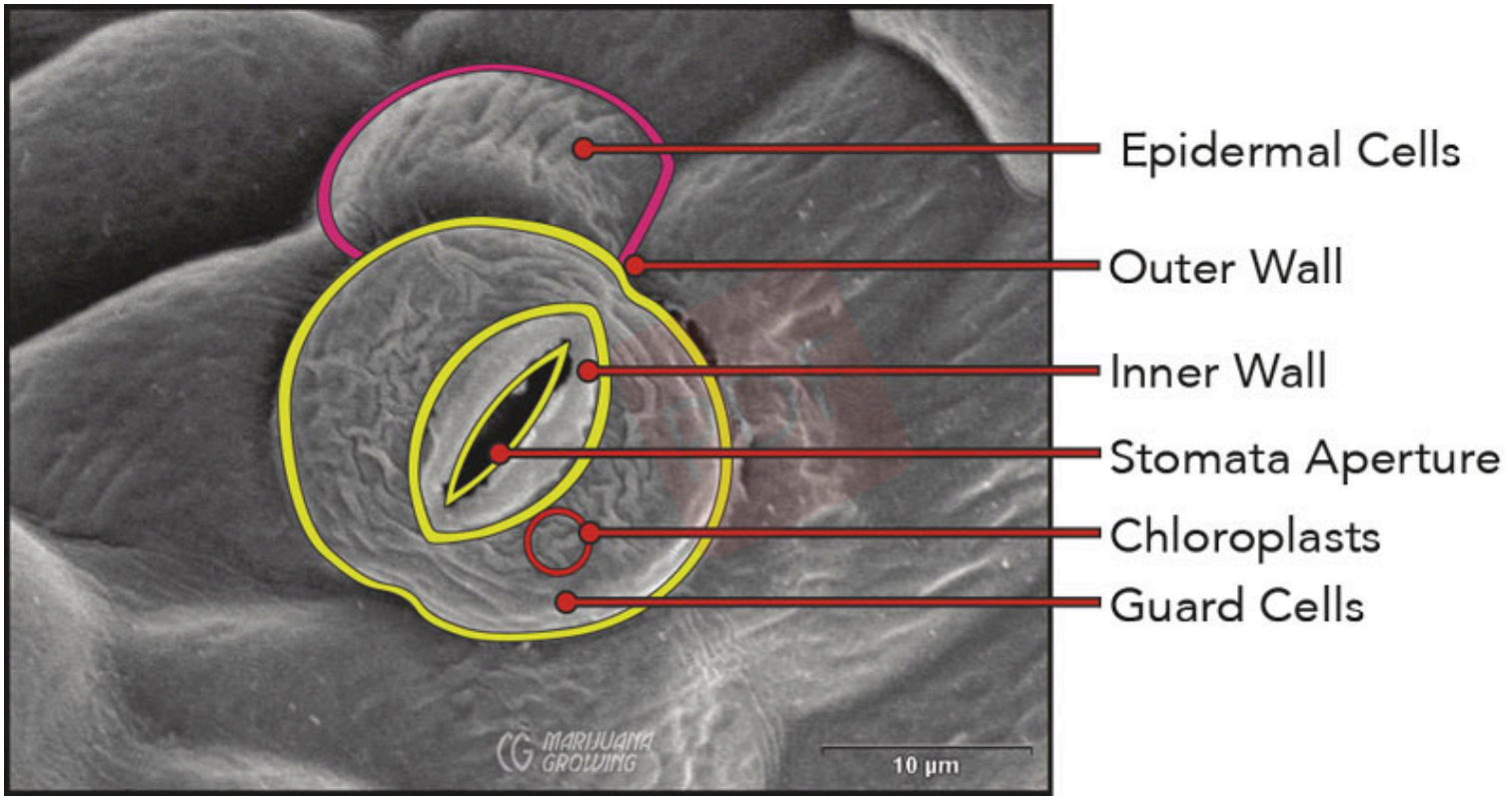
Cannabis reguliert seine Sauerstoffaufnahme in Abhängigkeit von der Temperatur der Umgebungsluft und nicht von der Menge des verfügbaren O2. Pflanzen verbrauchen viel O2; eine Pflanzenzelle verbraucht sogar so viel O2 wie eine menschliche Zelle. Die Luft muss mindestens 20 Prozent O2 enthalten, damit Pflanzen gedeihen können.* Die Blätter können nachts kein O2 abgeben, aber die Wurzeln brauchen es trotzdem, um zu wachsen. Die Atmungsrate einer Pflanze verdoppelt sich ungefähr alle zwanzig Grad. Der Sauerstoffverbrauch der Wurzeln steigt mit zunehmender Erwärmung, deshalb ist frische Luft sowohl tagsüber als auch nachts wichtig. Temperaturen über 29,4 °C (85 °F) werden nicht empfohlen, selbst wenn du CO2 anreicherst. Wenn es zu warm ist, findet die Photorespiration schneller statt, als die Pflanze kompensieren kann, das System schließt sich kurz und O2 tritt an die Stelle von CO2; das wiederum schaltet den Calvin-Zyklus** und damit die Umwandlung von Licht in Kohlenhydrate und Energie ab.

Stomatäre Funktion: Ein erhöhter Innendruck durch aktive Wurzeln, eine erhöhte Temperatur oder eine Blockade des Austrittsweges sowie geeignete Auslöser wie eine Verringerung des internen CO2-Gehalts und geeignete Lichtauslöser (in der Regel UV-Licht) sorgen dafür, dass die Wächterzellen der Spaltöffnungen prall werden und sich öffnen (durch andere, manchmal komplexe Prozesse wie Kaliumverschiebungen usw.).

Ein verringerter Innendruck durch niedrige Temperaturen, eine geringere Wasserverfügbarkeit in der Wurzelzone, ein hoher innerer CO2-Gehalt, fehlende Umweltauslöser oder ein schnellerer Bedarf an den Austrittswegen, als er gedeckt werden kann, führen dazu, dass die Spaltöffnungen welken oder erschlaffen und sich dadurch teilweise oder ganz schließen. Dadurch wird die Wassermenge, die aus der Pflanze austritt, begrenzt und ein gewisser Schutz geboten. In beiden Fällen kann es zu einem Ungleichgewicht zwischen Wasserbedarf und -zufuhr kommen.

xiaoshujiang.com

Die Luftfeuchtigkeit ist ähnlich wie das Rohr in einer Wasserleitung. Die Temperatur ist die Energie für den Betrieb der Pumpe, die das Gefäßsystem der Pflanze ist. Das Ventil nach der Pumpe und vor dem Ende ist das Stoma. Die andere Seite des Ventils ist der Behälter oder die Senkgrube. Je höher die Leistung der Pumpe ist, desto schneller pumpt sie und desto mehr fließt. Je größer das Rohr ist, desto mehr fließt. Je weiter das Ventil geöffnet ist, desto mehr fließt. Je größer der Behälter am Ende der Leitungen ist, desto größer ist das Ergebnis des Systems, weil es mehr fördern kann. Auch wenn die Pumpe so schnell wie möglich pumpt, müssen die Leitungen groß genug sein, um die Last zu fördern. Das Ventil muss offen genug sein, um zu fördern, und der Behälter muss groß genug sein, um die Ladung aufzunehmen. Wenn sich die Pumpe kaum bewegt, die Rohre aber riesig sind, gibt es keinen Druck und das Wasser fließt nicht mehr oder erreicht nicht mehr alle Behälter (das Ventil wird immer mehr geschlossen, um den Druck im System zu halten, damit Wasser für die Lebensreaktionen bei der Atmung usw. verfügbar bleibt).



Dieses Foto von halbgeöffneten Spaltöffnungen, den mundähnlichen Öffnungen auf der Blattunterseite, wurde 2500-fach vergrößert.

Das Gegenteil ist der Fall, wenn die Pumpe schnell läuft und die Rohre sehr klein sind: Es wird nicht genug Last gefördert und der Prozess kommt zum Stillstand. Wenn die Pumpe weit offen läuft und die Rohre wirklich groß sind, dann sinkt der Druck wieder auf Null und die Funktion hört auf; das Gleiche gilt in umgekehrter Richtung. Das Gesamtsystem liefert in den Extremen dieser vier Situationen null Last. In einer Situation, in der Wasser (Last) zur Verfügung steht, die Temperatur (Leistung) normal ist, der Behälter (Spüle) geeignet ist und die Rohre sehr klein sind, wird das Ventil also immer weiter geöffnet, um die Last zu fördern.

xiaoshujiang.com

*Trockenluft enthält nach Volumen etwa 78,09 Prozent Stickstoff, 20,95 Prozent Sauerstoff, 0,93 Prozent Argon, 0,039 Prozent Kohlendioxid (390 ppm) und Spuren anderer Gase. Beachte, dass der CO2-Gehalt in der Umwelt von 350 ppm vor 50 Jahren gestiegen ist; mit steigendem CO2-Gehalt wird die Erde wärmer.

DerCalvin-Zyklus** [auch Calvin-Benson-Bassham-Zyklus (CBB), reduktiver Pentosephosphatzyklus oder C3-Zyklus genannt] ist eine Reihe von biochemischen Redoxreaktionen, die im Stroma der Chloroplasten photosynthetischer Organismen ablaufen. Die lichtunabhängigen Reaktionen der Photosynthese sind chemische Reaktionen, die Kohlendioxid und andere Verbindungen in Glukose umwandeln. Melvin Calvin, James Bassham und Andrew Benson entdeckten den Zyklus an der UC Berkeley mit Hilfe des radioaktiven Isotops Kohlenstoff-14.

Die**Photorespiration** ist ein Prozess im pflanzlichen Stoffwechsel, bei dem RuBP (ein Zucker) durch RuBisCO (ein Enzym) mit Sauerstoff angereichert wird, anstatt mit Kohlendioxid während der normalen Photosynthese. Dies ist der erste Schritt des Calvin-Benson-Bassham-Zyklus. Dieser Prozess verringert die Effizienz der Fotosynthese in C3-Pflanzen.

Unter günstigen Bedingungen, wenn reichlich Wasser vorhanden ist, steigern höhere Lufttemperaturen die Stoffwechselaktivität und beschleunigen das Wachstum. Je wärmer die Luft ist, desto mehr Wasser kann sie aufnehmen. Diese feuchte Luft hemmt oft die Pflanzenfunktionen und verlangsamt das Wachstum, anstatt es zu beschleunigen. Wenn die Lufttemperatur steigt, sinkt die Luftfeuchtigkeit und die Pflanzen verbrauchen das Wasser schneller; später im Lichtzyklus wird die Luft feuchter, weil mehr Wasser in die Luft gelangt. Wenn das Licht ausgeht oder die Lufttemperatur auf natürliche Weise abkühlt, steigt die Luftfeuchtigkeit bis zur Sättigung an und die Feuchtigkeit kondensiert aus der Luft. Durch die Bewegung der Luft wird dieser Prozess verlangsamt oder ganz unterbunden. Nachts – wenn die Lichter ausgehen – kommt es oft zu Komplikationen; Probleme entstehen durch zu hohe Luftfeuchtigkeit und Feuchtigkeitskondensation, wenn die Temperatur sinkt.

xiaoshujiang.com

Ein Gewächshaus aus Kunststoff hilft, die Temperaturen im Freien zu regulieren. In Innenräumen wird die Temperatur auf verschiedene Weise reguliert: durch Belüftung, Luftzirkulation, Klimaanlagen und mehr.

Ein Hitzestau bei warmem Wetter kann jeden Gärtner unvorbereitet treffen und ernsthafte Probleme verursachen. Ideale Gartenräume befinden sich unterirdisch, in einem Keller, und nutzen die isolierenden Eigenschaften von Mutter Erde. Durch die zusätzliche Wärme der HID und das heiße, feuchte Wetter draußen kann sich ein Innenraum schnell aufheizen und die Temperaturen im Gewächshaus können in die Höhe schnellen. Nicht wenige Gärtnerinnen und Gärtner in den USA haben ihre Ernte durch einen Hitzschlag am Wochenende des vierten Juli verloren, dem ersten großen Feiertag des Sommers, den alle genießen wollen. Manche Gärtnerinnen und Gärtner vergessen oder sind zu paranoid, um während des Urlaubs für eine gute Belüftung im Gartenraum zu sorgen. In Gartenzimmern und Gewächshäusern, die schlecht isoliert und belüftet sind, können die Temperaturen leicht auf 37,8 °C (100 °F) oder mehr ansteigen. Je heißer die Lufttemperatur ist, desto mehr Belüftung und Wasser sind notwendig.

xiaoshujiang.com

Der Winter kommt in manchen Gärten zu früh. Dieser Gärtner konnte seine Ernte schon lange vor dem Eintreffen des Schnees einfahren.

Die Kälte des Winters ist das andere Temperaturextrem. Denke zurück und erinnere dich an vergangene Winterstürme in deinem Klima. In den Städten und umliegenden Gebieten fällt oft der Strom aus. Wasserleitungen frieren ein und Heizungsanlagen fallen aus. Manche Bewohner werden aus ihren Häusern vertrieben, bis der Strom wiederhergestellt ist, oft erst nach Tagen. In solchen Fällen kehren Gärtnerinnen und Gärtner zurück und finden ihre schönen Gärten verwelkt vor, mit dem tiefsten, ekelhaftesten Grün, das nur ein Frost hervorbringen kann. Kaputte Wasserleitungen, überall Eis! Es ist schwierig, gegen solche Naturgewalten anzukämpfen, aber wenn möglich, solltest du die Temperatur in Gartenräumen und Gewächshäusern immer über 10°C und auf jeden Fall über dem Gefrierpunkt halten. Wenn die Temperatur unter diesen Wert sinkt, lässt der Frost die Pflanzenzellen platzen und das Laub stirbt ab oder wächst bestenfalls langsam. Das Wachstum verlangsamt sich oder hört auf, wenn die Temperatur unter 12,8 °C (55 °F) sinkt. Es ist nicht empfehlenswert, die Pflanzen mit kalten Wetterbedingungen zu belasten. Das kann zwar zu einem proportional höheren THC-Gehalt führen, verringert aber die Gesamtproduktivität der Pflanzen.

Ein **Thermostat** misst die Temperatur und steuert sie, indem er ein Gerät ein- oder ausschaltet, das die Heizung oder Kühlung regelt und die Temperatur innerhalb eines bestimmten Bereichs hält. Ein

xiaoshujiang.com

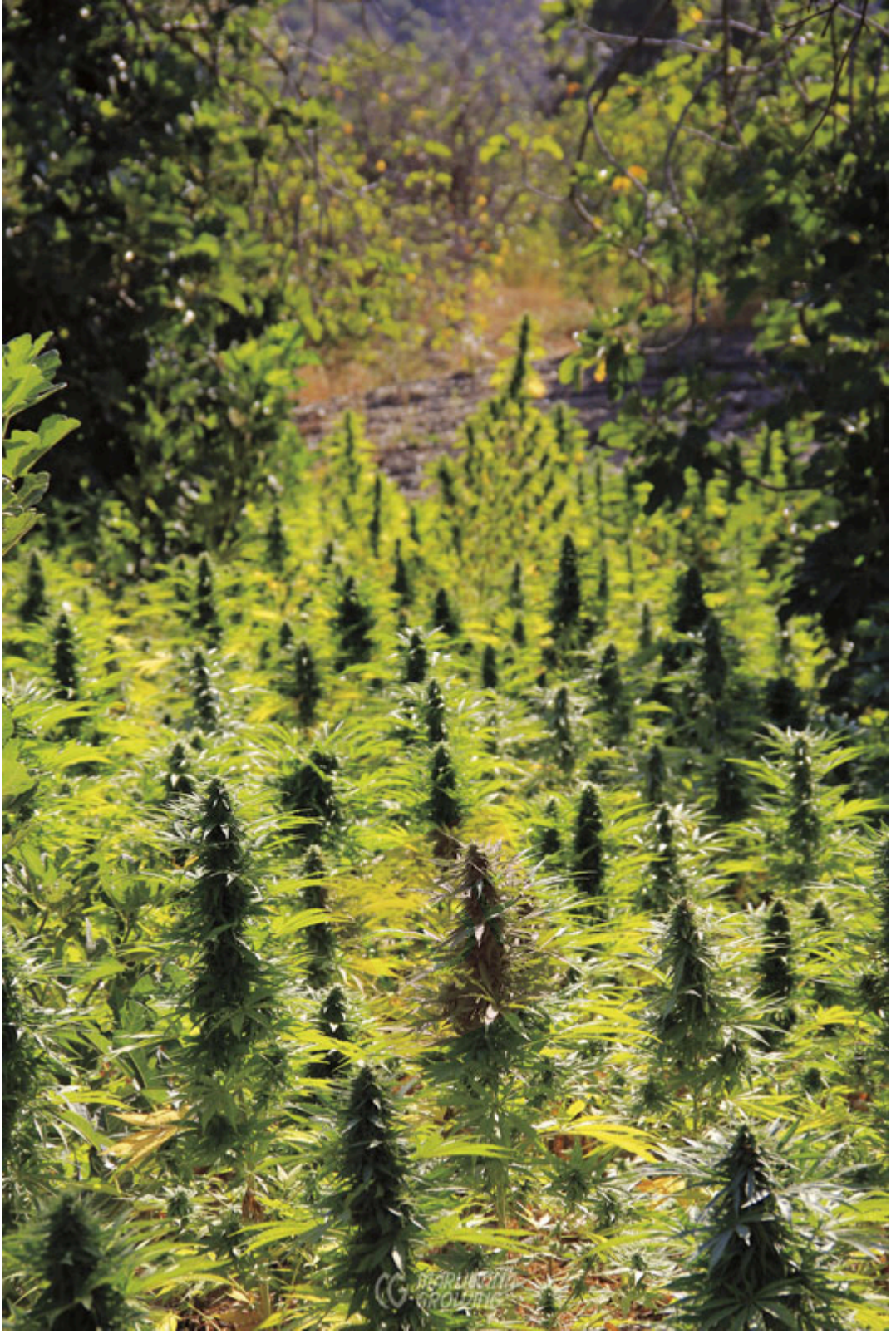
Thermostat kann an eine Elektro- oder Verbrennungsheizung angeschlossen werden. In Gartenzimmern gibt es oft elektrische Fußbodenheizungen, die in jedem Raum einzeln mit einem Thermostat gesteuert werden können.

In den kältesten Gartenräumen und Gewächshäusern kann ein Thermostat zur Steuerung der Ventilatoren verwendet werden. Wenn es in einem Raum zu heiß wird, schaltet der Thermostat den Ventilator ein, der die heiße, verbrauchte Luft abführt. Der Ventilator bleibt eingeschaltet, bis die gewünschte Temperatur erreicht ist, dann schaltet der Thermostat den Ventilator aus. Ein thermostatgesteuerter Ventilator bietet eine angemessene Temperatur- und Feuchtigkeitskontrolle für viele Gartenräume und Gewächshäuser. Wenn Hitze und Feuchtigkeit ein großes Problem darstellen, kann eine Klimaanlage installiert werden, aber solche Geräte verbrauchen viel Strom. Wenn übermäßige Hitze ein Problem ist, die Luftfeuchtigkeit aber keine Rolle spielt, kannst du einen Sumpfkühler verwenden. Diese Verdunstungskühler sind kostengünstig im Betrieb und halten Gartenräume und Gewächshäuser in trockenen Klimazonen kühl.

xiaoshujiang.com

Ein genaues Thermometer ist eine notwendige Ausrüstung für alle Cannabis-Gärten in Innenräumen, Gewächshäusern und im Freien.

xiaoshujiang.com



Die Regulierung der Umgebungstemperatur ist für ein gesundes Cannabiswachstum unerlässlich, unabhängig davon, ob die Pflanzen drinnen, im Freien oder in einem Gewächshaus angebaut werden.

xiaoshujiang.com

Ein kombiniertes Thermometer/Hygrometer, das die Höchst- und Tiefstwerte registriert, hilft dabei, die Atmosphäre im Gartenraum konstant zu halten.

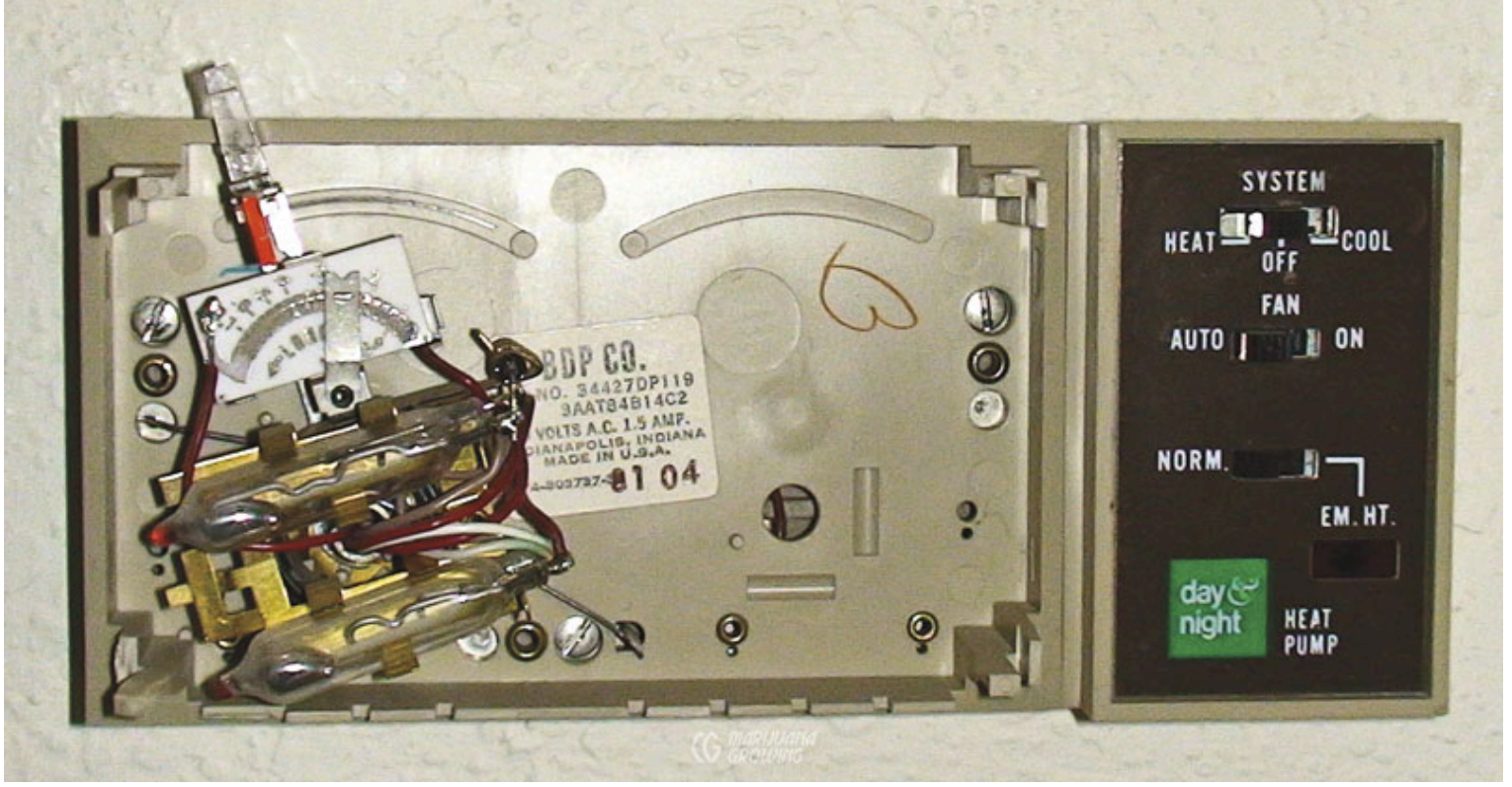
Gängige Thermostate sind einstufig und zweistufig. Der einstufige Thermostat steuert ein Gerät, das die Temperatur Tag und Nacht gleich hält. Ein zweistufiges Thermostat ist teurer, kann aber so eingestellt werden, dass es tagsüber und nachts unterschiedliche Temperaturen hält. So kannst du beim Heizen Geld sparen und das Pflanzenwachstum genau steuern.

Hinweis: Manchmal kann schon ein geringer Temperaturunterschied zwischen Tag und Nacht von nur zwei Grad zu physiologischen Veränderungen im Pflanzenwachstum führen, z. B. zu einer intensiven Laubfärbung oder zu einer erhöhten Produktion von Harz und anderen Stoffwechselprodukten.

xiaoshujiang.com

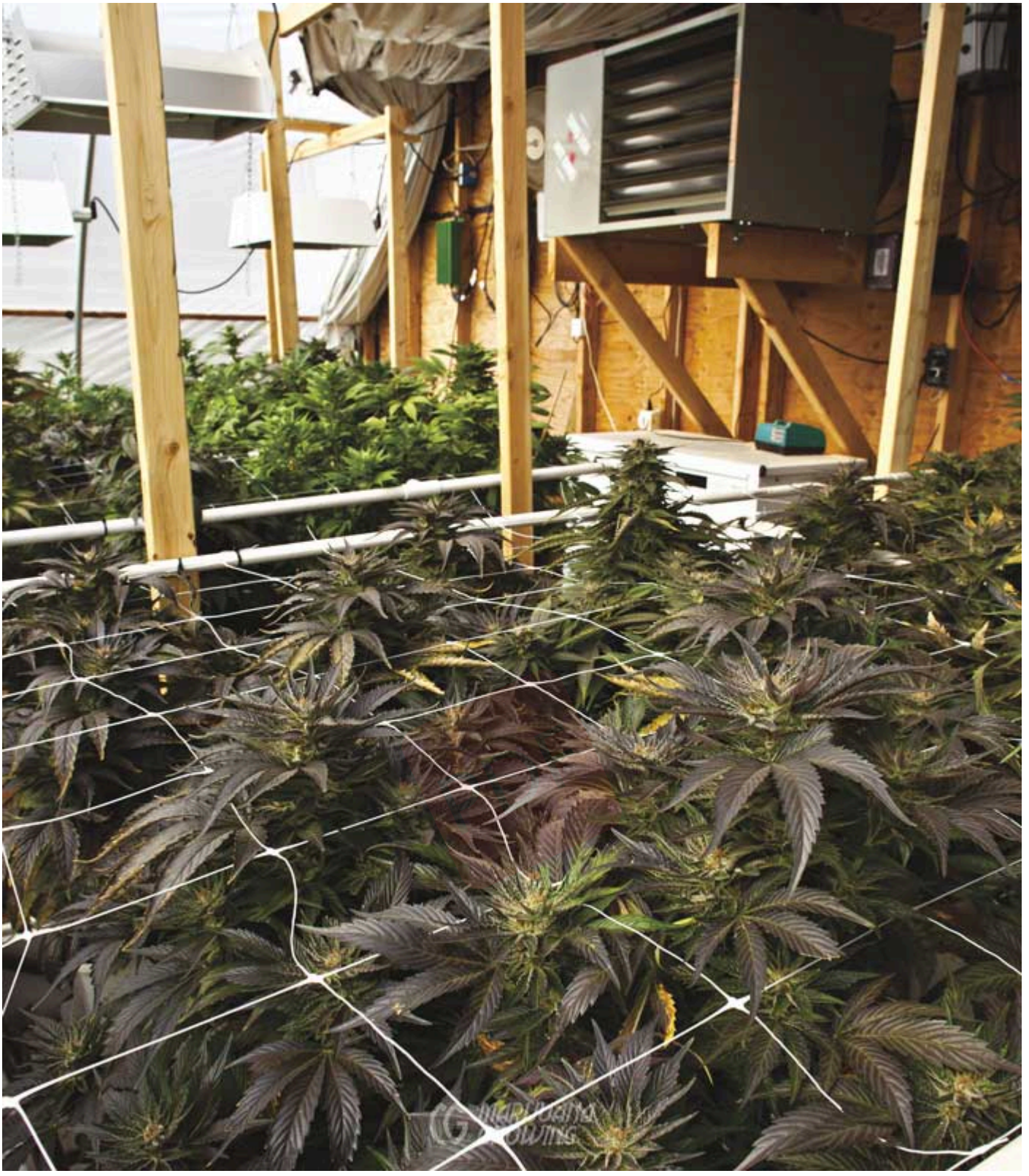
Dieser Gartenraum ist mit einem Thermostat ausgestattet, der sowohl die Tages- als auch die Nachttemperatur regelt. Auf der linken Seite befindet sich ein CO2-Regler.

xiaoshujiang.com



Dieser Thermostat wird mit einem Quecksilberschalter gesteuert, der in der linken Bildmitte zu sehen ist.

Die isolierten Wände des Gartenzimmers tragen wesentlich dazu bei, dass die Temperatur im Gartenzimmer unabhängig von den äußeren Witterungsbedingungen bleibt.



Eine gerichtete Klimaanlage leitet kühle Luft über den gesamten Bereich dieses Gartenzimmers.

In den letzten zehn Jahren wurden viele **elektronische Steuerungen für Gartenzimmer und Gewächshäuser** entwickelt. Diese Steuerungen können alle Geräte in Gartenzimmern und Gewächshäusern steuern und integrieren. Anspruchsvollere Steuerungen integrieren den Betrieb von**CO2-Anlagen** sowie von Belüftungs- und Einlassventilatoren. Wenn die Temperatur- und Feuchtigkeitsregulierung in deinen Gartenräumen und Gewächshäusern kulturelle Probleme verursacht, solltest du die Anschaffung eines Controllers in Betracht ziehen.

xiaoshujiang.com

Unisolierte Gartenräume und Gewächshäuser unterliegen starken Temperaturschwankungen und erfordern besondere Aufmerksamkeit und Pflege. Bevor du in einem solchen Raum anbaust, solltest du sicherstellen, dass dies die einzige Möglichkeit ist. Wenn du gezwungen bist, einen sonnenbeschienenen Dachboden zu nutzen, der nachts abkühlt, solltest du sicherstellen, dass eine maximale Isolierung vorhanden ist, um Temperaturschwankungen auszugleichen. Schließe das Gartenzimmer oder Gewächshaus ab, um Heizung und Kühlung zu kontrollieren.

Wenn der**CO2-Gehalt** auf 0,7 bis 0,9 Prozent (700-900 ppm)**erhöht wird** , fördert eine Temperatur von 23,9 bis 26,7 Grad Celsius (75-80 Grad Fahrenheit) einen schnelleren Gasaustausch. Die Photosynthese und die Chlorophyllsynthese können schneller ablaufen, wodurch die Pflanzen schneller wachsen. Vergiss nicht, dass diese höhere Temperatur den Wasser-, Nährstoff- und Platzverbrauch erhöht, also sei darauf vorbereitet. Wenn sie nicht in einem versiegelten Raum stehen, müssen CO2-angereicherte Pflanzen gelüftet werden, um verbrauchte, feuchte Luft abzuführen und die Gesundheit der Pflanzen zu fördern.

Die Temperatur im Gartenzimmer bleibt in der Regel von oben bis unten gleich, wenn die Luft mit einem oder mehreren Ventilatoren umgewälzt wird. In einem geschlossenen Gartenraum halten die HID-Lampen und Vorschaltgeräte den Raum warm. Wenn du die Vorschaltgeräte in Bodennähe auf einem Regal oder einem Ständer platzierst, hilft das, die Luftschichtung aufzubrechen, indem es die Wärme nach oben abstrahlt, und schützt sie gleichzeitig vor Wasserspritzern und Überschwemmungen. Gartenräume in kühlen Klimazonen bleiben tagsüber warm, wenn die Außentemperaturen ihren Höchststand erreichen, kühlen aber nachts oft zu stark ab, wenn die kalten Temperaturen einsetzen. Um das auszugleichen, schalten Gärtner/innen die Lampe nachts ein, um den Raum zu heizen, lassen sie aber tagsüber aus. Manchmal ist es zu kalt für die Lampe und das Vorschaltgerät, um eine zufriedenstellende Raumtemperatur aufrechtzuerhalten.

Ein **mit Wasser gefülltes Fass** (oder ein Nährstoffreservoir) sammelt tagsüber Wärme. Nachts, wenn die Temperaturen abkühlen, strahlt die im Wasser gespeicherte Wärme langsam ab und wärmt den Anbaubereich. Für diese passive Art der Beheizung braucht man nur einen Behälter und einen geeigneten Platz. In Kapitel 11, *Gewächshäuser*, findest du weitere Informationen.

Gartenräume in Wohnhäusern sind in der Regel mit einer **zentralen Heizungs- und/oder Klimaanlagenentlüftung** ausgestattet. Der Abzug wird in der Regel von einem zentralen Thermostat gesteuert, der die Temperatur im Haus regelt. Wenn du den Thermostat auf 22,2 °C einstellst und die Tür zum Gartenzimmer öffnest, kann es dort gemütlich warm bleiben. Strom zu verbrauchen ist jedoch teuer und oft verschwenderisch. Wenn du den Thermostat zwischen 15,6°C und 18,3°C (60°F und 65°F) hältst, sollte die Wärme der HID-Anlage ausreichen, um eine Temperatur von 23,9°C (75°F) zu erreichen. Andere zusätzliche Wärmequellen wie ineffiziente Glühbirnen und elektrische Heizungen sind teuer und verbrauchen zusätzlichen Strom, aber sie liefern sofortige Wärme, die leicht zu regulieren ist. Propan- und Erdgasheizungen erhöhen die Temperatur und verbrennen Sauerstoff aus der Luft, wobei CO2 und Wasserdampf als Nebenprodukte entstehen. Dieser doppelte Vorteil macht den Einsatz eines CO2-Generators wirtschaftlich und praktisch, besonders in Gewächshäusern. Achte

xiaoshujiang.com

darauf, alle geschlossenen Räume richtig zu entlüften, wenn du CO2 mit fossilen Brennstoffen erzeugst.

Klimaanlagen sind zwar teuer, aber in vielen Häusern bereits installiert.

xiaoshujiang.com

Diese Propanheizung ist auch ein CO2-Generator.

PDF

xiaoshujiang.com

Elektrische ölgefüllte Heizkörper sind eine gute Option für viele kleine Gärten. Sie können während der Nachtstunden gerade genug Wärme liefern, um die Temperatur zu halten und die Feuchtigkeit nicht außer Kontrolle geraten zu lassen.

Kerosinheizungen mit einer offenen Flamme erzeugen Wärme und CO2. Achte auf eine Heizung, die ihren Brennstoff effizient und vollständig verbrennt, ohne dass ein verräterischer Geruch des Brennstoffs im Raum entsteht. Verwende keine alten Kerosin- oder Ölheizungen, wenn sie den Brennstoff ineffizient verbrennen. Eine blaue Flamme bedeutet, dass der gesamte Brennstoff sauber verbrannt wird. Eine rote Flamme bedeutet, dass nur ein Teil des Brennstoffs verbrannt wird. Ich bin kein großer Fan von Kerosinheizungen und empfehle, sie nicht zu benutzen. Der Raum muss

xiaoshujiang.com

regelmäßig entlüftet werden, damit sich kein giftiges Kohlenmonoxid (CO) bildet, das ebenfalls ein Nebenprodukt der Verbrennung ist.

Dieselöl ist eine gängige Wärmequelle für Innenräume. Viele Öfen verwenden diesen schmutzigen, umweltschädlichen Brennstoff. Holzöfen sind ebenfalls umweltschädlich, eignen sich aber gut als Wärmequelle. Ein Abluftventilator ist sehr wichtig, um die verschmutzte Luft abzusaugen und frische Luft in einen Raum zu leiten, der mit einem Ölofen oder einem Holzofen beheizt wird.

Propan- und Flüssiggasheizungen sind die gängigste Art, Gewächshäuser zu beheizen. Einige dieser Heizgeräte haben eine offene Flamme, andere nicht. Bei der Verbrennung wird der Sauerstoff aus der Luft verbrannt, was wiederum den CO2-Gehalt im Gewächshaus erhöht.

WINDGESCHWINDIGKEIT		WINDCHILL	
MPH	KMH	°F	°C
0	0	50	10
5	8	48	8.88
10	16	40	4.44
15	24.1	36	2.22
20	32.2	32	0
25	40.2	30	-1.11
30	48.2	28	-2.22

Verwende eine **Infrarotheizung** , um die Temperatur in geschlossenen Gartenräumen und Gewächshäusern zu erhöhen. Die Infrarot-Wärmeenergie wird auf die zu erwärmenden Objekte gerichtet. Die Energie wird erst dann in Wärme umgewandelt, wenn sie von den Pflanzen, Töpfen, der Erde usw. absorbiert wird. Die Temperatur lässt sich leicht und genau kontrollieren, weil der Temperatursensor die gleiche Infrarotenergie empfängt wie die Pflanzen. Durch die Infrarotheizung kann die Luft in geschlossenen Gärten um 5 bis 7 Grad niedriger sein, als wenn die Luft mit fossilen Brennstoffen und Strom erwärmt wird. Die Temperaturen schwanken auch weniger von oben nach unten im geschlossenen Bereich. Und die Blattoberflächen bleiben trockener und sind weniger anfällig für durch die Luft übertragene Krankheiten, so dass mehr Pflanzen und dichteres Laub auf derselben Fläche wachsen können.

Das Heizsystem sollte auf das Gewächshaus oder den Gartenraum abgestimmt sein. Hänge die Infrarotheizung hoch genug auf, damit das Infrarotmuster die gewünschte Breite abdecken kann.

xiaoshujiang.com

Gärtner im Freien können die Infrarotheizung für die nächtliche Erwärmung einen Meter über den Anbaubeeten aufhängen. Beachte die Empfehlungen des Herstellers für die Abdeckung.

Im Freien ist es schwieriger, die Temperatur zu kontrollieren. Der einfachste Weg, die Pflanzen warm zu halten, ist, sie an einem Ort zu pflanzen, der vor allem nachts warm bleibt. Denke daran, dass kühle Luft nach unten sinkt und am Boden von Schluchten oder niedrigen geografischen Punkten bleibt. Vermeide windige Pflanzorte, denn der Windchill senkt die Temperatur in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit. Wenn Wind ein Faktor ist, errichte einen durchlässigen Windschutz oder pflanze neben einem Gebäude oder einer natürlichen Windbarriere, um den Effekt zu verringern.

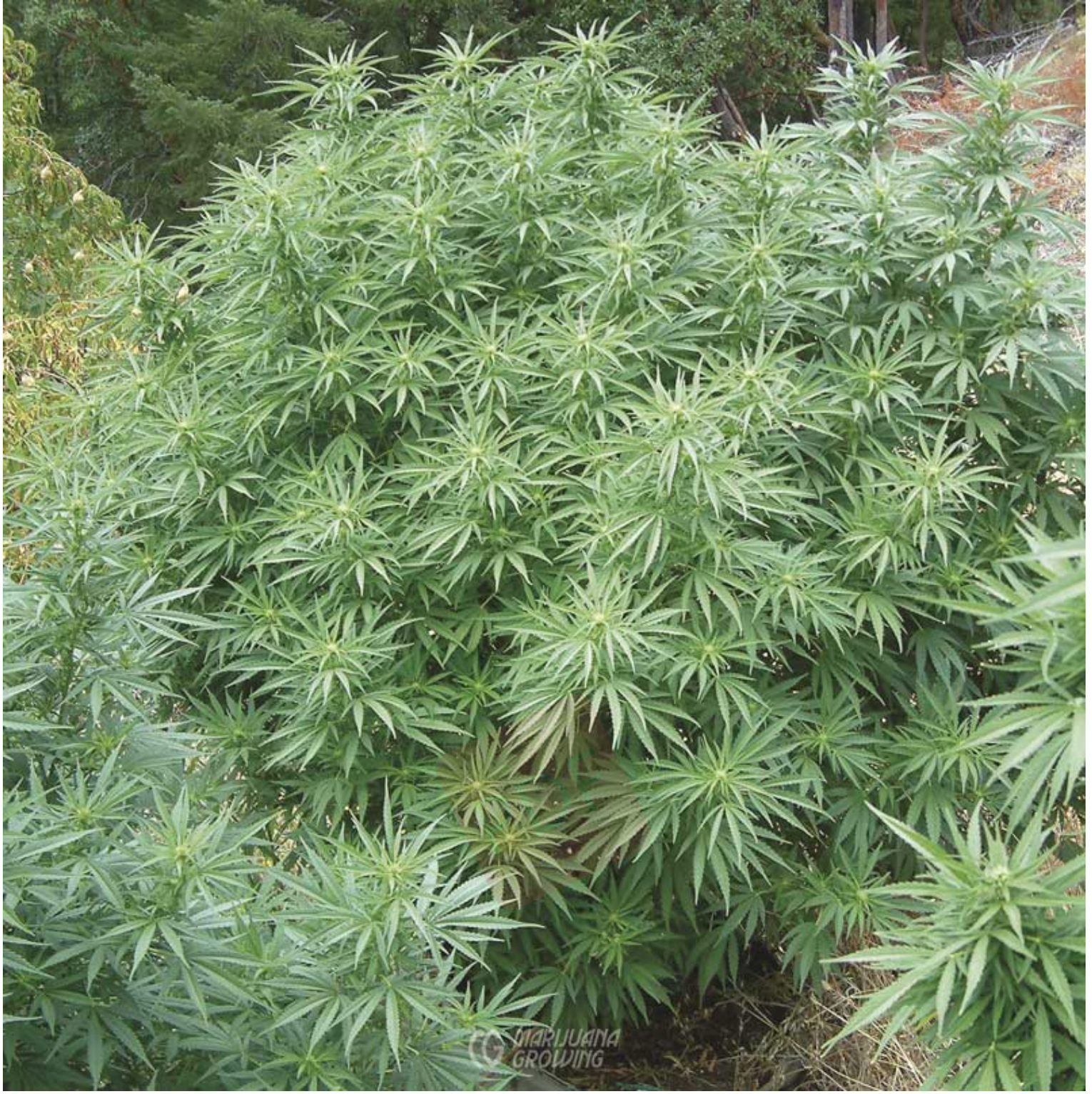
Populären Berechnungen zufolge sinkt die Temperatur bei 10 °C (50°F) um zehn Grad, wenn der Wind mit 16,1 kmh (10 mph) weht.

Das Kühlen im Freien ist noch schwieriger als das Heizen. Der einfachste Weg, Pflanzen im Freien zu kühlen, ist, sie im Halbschatten zu pflanzen. Pflanzen Sie an einem Ort, der während der Hitze des Tages schattig ist, damit die Pflanzen nicht wärmer als 30 °C werden, denn dann hört das Wachstum praktisch auf. Über den Pflanzen kann auch ein Schattentuch angebracht werden. Zwischen dem Pflanzendach und dem Schattentuch entsteht ein natürlicher Luftzug.

Hinweis: Cannabis wächst im Freien bei höheren Temperaturen besser als im Haus oder im Gewächshaus bei den gleichen Temperaturen. Mutter Natur ist die Beste!

Das**Auftreten und Überleben von Krankheiten, Insekten und Spinnmilben** wird auch von der Temperatur beeinflusst. Im Allgemeinen gilt: Je kühler es ist, desto langsamer vermehren und entwickeln sich die Insekten und Pilze. Die Temperaturkontrolle ist ein wirksamer Bestandteil vieler Programme zur Bekämpfung von Krankheiten, Schädlingen und Spinnmilben. Siehe Empfehlungen in Kapitel 24, *Krankheiten und Schädlinge.*

xiaoshujiang.com



Windchill ist im Freien schwieriger zu bekämpfen.

xiaoshujiang.com

Die Bepflanzung neben oder zwischen Gebäuden schützt die Pflanzen vor Wind, was wiederum dazu beiträgt, sie wärmer zu halten.

xiaoshujiang.com

Die von der HID-Lampe erzeugte Wärme wird abgeleitet, bevor sie sich auf die Temperatur und Luftfeuchtigkeit des Raumes auswirkt.

Luftfeuchtigkeit

Die**Luftfeuchtigkeit ist relativ,** d.h. die Luft enthält bei verschiedenen Temperaturen unterschiedliche Mengen Wasser. Die relative Luftfeuchtigkeit ist das Verhältnis zwischen der Feuchtigkeitsmenge in der Luft und der größten Feuchtigkeitsmenge, die die Luft bei der gleichen Temperatur enthalten könnte. Mit anderen Worten: Je wärmer es ist, desto mehr Feuchtigkeit kann die Luft aufnehmen; je kälter es ist, desto weniger Feuchtigkeit kann die Luft aufnehmen. Wenn die Temperatur in einem Gartenraum sinkt, steigt die Luftfeuchtigkeit an. Wenn die Luftfeuchtigkeit auf über 100 Prozent steigt, kondensiert die Feuchtigkeit in der Luft zu Wassertröpfchen. Zum Beispiel bildet sich Tau auf Pflanzenoberflächen im Freien, wenn die Temperatur nachts sinkt.

In einem Gartenzimmer von 22,7 m3 (10 × 10 × 8 Fuß) können bei einer Temperatur von 21,1 °C (70 °F) und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 100 Prozent etwa 414 ml (14 Unzen) Wasser gespeichert werden. Wenn die Temperatur auf 37,8 °C (100 °F) erhöht wird, fasst derselbe Raum bei 100 Prozent relativer Luftfeuchtigkeit 1,7 l (56 ounces) an Feuchtigkeit. Das ist viermal mehr Feuchtigkeit! Wohin

xiaoshujiang.com

geht dieses Wasser, wenn die Temperatur sinkt? Es kondensiert auf der Oberfläche von Pflanzen sowie an Decken und Wänden, genauso wie Tau im Freien kondensiert.

Die relative Luftfeuchtigkeit steigt, wenn die Temperatur nachts sinkt. Je größer die Temperaturschwankungen sind, desto stärker schwankt auch die relative Luftfeuchtigkeit.

Wenn die Temperaturen nachts um mehr als 15 Grad schwanken, ist oft eine zusätzliche Heizung oder Lüftung erforderlich. Setzlinge und vegetative Pflanzen wachsen am besten, wenn die relative Luftfeuchtigkeit zwischen 60 und 70 Prozent liegt. Blühende Pflanzen wachsen am besten bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 40 bis 60 Prozent.

Die niedrigere Luftfeuchtigkeit schreckt die meisten Schädlinge und Krankheiten ab. Wie bei der Temperatur fördert eine konstante Luftfeuchtigkeit ein gesundes, gleichmäßiges Wachstum. Die relative Luftfeuchtigkeit beeinflusst die Transpirationsrate der Pflanzen über die Spaltöffnungen (siehe „Spaltöffnungen“ oben). Wenn die Luftfeuchtigkeit hoch ist, verdunstet das Wasser langsam. Die Spaltöffnungen schließen sich, die Transpiration verlangsamt sich und damit auch das Pflanzenwachstum.

Bei trockener Luft verdunstet das Wasser schnell, wodurch sich die Spaltöffnungen öffnen und die Transpiration, der Flüssigkeitsfluss und das Wachstum zunehmen. Die Transpiration ist unter trockenen Bedingungen nur dann schnell, wenn den Wurzeln genug Wasser zur Verfügung steht, um es aufzunehmen. Wenn nicht genügend Wasser vorhanden ist, schließen sich die Spaltöffnungen, um die Pflanze vor dem Austrocknen zu schützen, und das Wachstum verlangsamt sich.

Wenn die relative Luftfeuchtigkeit auf über 70 Prozent steigt, verlangsamt der Druck die Bewegung der Gasmoleküle aus der Lösung in die Luft. Dies führt zu einem Anstieg der Energie oder der Temperatur im Gesamtsystem, weil sie nicht durch Verdunstung verbraucht wird. Die Spaltöffnungen stehen normalerweise weit offen.

Ein 10 × 10 × 8 Fuß (800 Kubikfuß) (22,7 m3) großer Gartenraum kann Folgendes fassen:			
Wasser (Unzen)	**Wasser (Milliliter)**	**°F**	**°C**
4	118	32	0
7	207	50	10
14	414	70	21.1
18	532	80	26.7
28	828	90	32.2
56	165	100	37.88

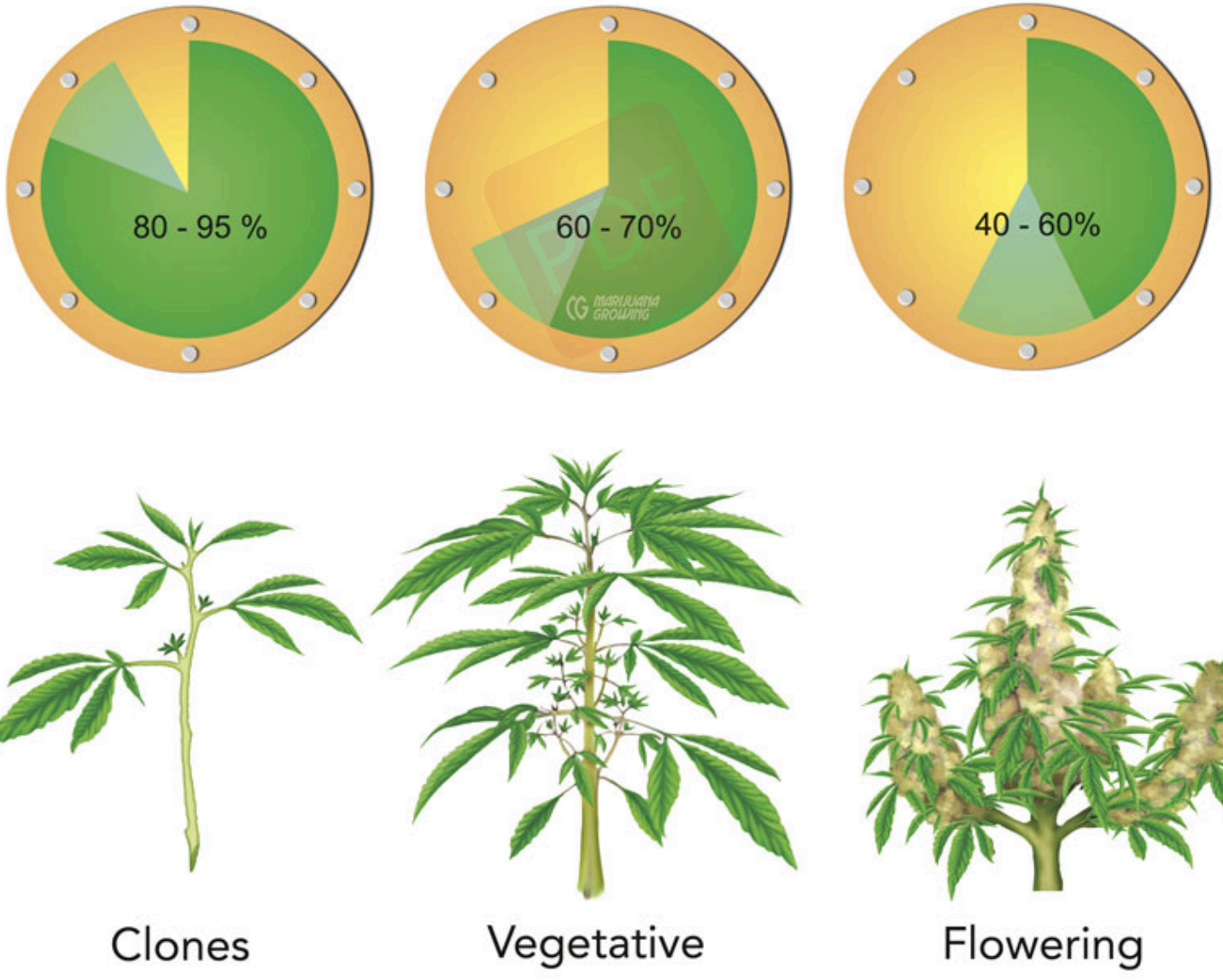
xiaoshujiang.com

Die Fähigkeit der Luft, Feuchtigkeit zu speichern, verdoppelt sich ungefähr mit jedem Temperaturanstieg um 10°C (20°F).

Messung und Kontrolle der relativen Luftfeuchtigkeit

Miss die relative Luftfeuchtigkeit mit einem **Hygrometer**. Wenn du den genauen Feuchtigkeitsgehalt der Luft kennst, kannst du die Luftfeuchtigkeit auf einen sicheren Wert von 40 bis 60 Prozent einstellen, der die Transpiration fördert und das Pilzwachstum verhindert.

Preisgünstige Federhygrometer sind auf 5 bis 10 Prozent genau. Sie sind für die meisten Hobbygärtner/innen ausreichend, deren Hauptanliegen es ist, die Luftfeuchtigkeit bei 50 Prozent zu halten. Teurere Psychrometer sind sehr genau. Heutzutage gibt es viele außergewöhnlich genaue Hightech-Geräte, die zudem mit einem Speicher ausgestattet sind! In Kapitel 15, *Messgeräte,* findest du weitere Informationen.



xiaoshujiang.com

In dieser Klonkuppel kondensiert die Feuchtigkeit genauso wie in einem Gartenzimmer. Normalerweise steigt die Luftfeuchtigkeit in einem Gartenzimmer an, wenn die Temperatur nachts abkühlt. Wenn die Luftfeuchtigkeit genug ansteigt, kondensiert die Feuchtigkeit auf den Oberflächen.

Ein **Hygrostat** wird an einen Ventilator, eine Klimaanlage, einen Luftbefeuchter oder einen Luftentfeuchter angeschlossen, um die Luftfeuchtigkeit in einem Gartenzimmer oder Gewächshaus zu regulieren. Humidistate sind preiswert (ca. 20 bis 100 USD) und machen die Regelung der Luftfeuchtigkeit sehr einfach. Ein Hygrostat und ein Thermostat oder ein Kombigerät können so eingestellt werden, dass sie einen Ventilator und andere Geräte steuern. Jedes Gerät kann den Ventilator unabhängig steuern. Sobald die Luftfeuchtigkeit (oder die Temperatur) den zulässigen

xiaoshujiang.com

Bereich überschreitet, schaltet sich der Ventilator ein, um die feuchte (oder heiße) Luft ins Freie zu befördern.

Hochentwickelte atmosphärische Regler steuern die Luftfeuchtigkeit auch mit einem Hygrostat.

Die HID-Lampe und das Vorschaltgerät strahlen Wärme ab, was die Luftfeuchtigkeit senkt. Die Wärme einer HID-Anlage und ein Ventilator an einem Thermostat/Luftbefeuchter reichen für die Feuchtigkeitsregelung in vielen Gartenräumen aus. Andere trockene Wärmequellen, wie z. B. heiße Luft aus einem Ofen oder Holzofen, trocknen die Luft und senken die Luftfeuchtigkeit. Aber sei vorsichtig: Lass die warme, trockene Luft nicht direkt auf das Laub blasen. Sie wird die Pflanzen schnell austrocknen.

Erhöhe die Luftfeuchtigkeit, indem du die Luft mit Wasser besprühst oder einen Eimer mit Wasser aufstellst, das in der Luft verdunstet. Ein Luftbefeuchter ist praktisch und relativ preiswert. Luftbefeuchter verdampfen Wasser in der Luft, um die Luftfeuchtigkeit zu erhöhen. Du stellst den Regler einfach auf eine bestimmte Stufe und die Luftfeuchtigkeit ändert sich auf den gewünschten Wert, sobald genug Wasser in der Luft verdunstet ist. Ein Luftbefeuchter ist in der Regel nicht notwendig, es sei denn, es gibt ein extremes Problem mit dem Austrocknen des geschlossenen Gartenbereichs. Nur selten treten Probleme auf, die durch einen Luftbefeuchter behoben werden können. Allzu oft ist die Luftfeuchtigkeit aufgrund von Bewässerung und Transpiration zu hoch.

xiaoshujiang.com

Ein **Luftentfeuchter** ist anspruchsvoller und teurer als ein Luftbefeuchter. Er entzieht einem geschlossenen Gartenbereich Feuchtigkeit, indem er sie aus der Luft kondensiert. Sobald das Wasser von der Luft getrennt ist, wird es in einem herausnehmbaren Behälter aufgefangen. Dieser Behälter sollte täglich geleert werden. Wenn die Temperatur zum Beispiel nur um zehn Grad sinkt, kondensieren etwa 300 ml Wasser aus der gesättigten Luft in einem 22,7 m3 (10 × 10 × 8 Fuß) großen Raum.

Ein Luftentfeuchter kann jederzeit zum Schutz vor Pilzbefall eingesetzt werden. Stell einfach den Regler auf die gewünschte Luftfeuchtigkeit ein und schon ist die Luftfeuchtigkeit perfekt Perfekte Luftfeuchtigkeit. Luftentfeuchter verbrauchen mehr Strom und sind teurer und komplexer als Luftbefeuchter. Aber für Gärtner mit extremen Feuchtigkeitsproblemen, die mit einem Ventilator nicht zu lösen sind, sind Luftentfeuchter die zusätzlichen Kosten wert. Erkundige dich bei Verleihfirmen nach großen Luftentfeuchtern, wenn du sie nur für kurze Zeit brauchst. Klimaanlagen funktionieren auch als Luftentfeuchter, verbrauchen aber viel Strom. Das von einem Luftentfeuchter oder einer Klimaanlage aufgefangene Wasser hat eine sehr niedrige elektrische Leitfähigkeit (EC) und kann zur Bewässerung von Pflanzen verwendet werden.

PDF

xiaoshujiang.com

Luftentfeuchter sind weniger teuer als Klimaanlagen. Ein Luftentfeuchter ist eine hervorragende Möglichkeit, die Luftfeuchtigkeit in einem Raum zu senken, wenn die Ventilatoren diese Aufgabe nicht erfüllen können.

xiaoshujiang.com

In dieser geschützten Ecke des Gebäudes herrscht morgens und nachts oft eine hohe Luftfeuchtigkeit.

xiaoshujiang.com

Oszillierende Ventilatoren, die hoch an den Wänden des Gartenraums angebracht werden, sind wichtig, um eine gute Luftzirkulation zwischen den Pflanzen zu gewährleisten.

Schädlinge und Krankheiten können auch durch die Kontrolle der Luftfeuchtigkeit verhindert werden. Eine Luftfeuchtigkeit von über 80 Prozent schreckt zwar Spinnmilben ab, beeinträchtigt aber das Wachstum und fördert Pilze sowie Wurzel- und Stammfäule. Eine Luftfeuchtigkeit von unter 60 Prozent verringert die Gefahr von Pilzbefall und Fäulnis.

Im Freien ist die Luftfeuchtigkeit schwer zu regulieren. In der freien Natur ist es praktisch unmöglich, die Luftfeuchtigkeit zu senken, weil es unpraktisch ist, sie einzuschließen. Um die Luftfeuchtigkeit im Freien zu erhöhen, kann man einen Windschutz aufstellen, damit die Pflanzen nicht austrocknen. Die

xiaoshujiang.com

Luft um die Pflanzen herum kann auch vernebelt werden, was die Luftfeuchtigkeit erhöht. Der beste Weg, die Luftfeuchtigkeit im Freien zu regulieren, ist jedoch, die Pflanzen in einem Klima zu pflanzen, in dem die gewünschte Luftfeuchtigkeit herrscht.

Verändere oder reguliere die Luftfeuchtigkeit im Freien, indem du in einem Mikroklima pflanzt, das weniger feucht ist, z.B. an einem Hang oder in einem natürlichen Windkanal.

Verändere oder reguliere die Luftfeuchtigkeit in einem Gewächshaus mit Hilfe von Ventilatoren und Verdunstungskühlmethoden, wie z.B. einem Sumpfkühler, der große Verdunstungskühlmatten verwendet.

Eine hohe Luftfeuchtigkeit verringert die Fähigkeit der Luft, Wasser zu halten, was die Verdunstung verlangsamt, die Wasserbewegung in der Pflanze verringert und die Kühlleistung der Pflanze mindert. Hohe Temperaturen erfordern eine Wasserkühlung; und im Licht ist das Innere des Blattes 10 bis 20 Grad heißer als die Luft. Daher ist hohe Luftfeuchtigkeit tagsüber ein größeres Problem für die Pflanzen als nachts.

Achtung: Krankheitssporen mögen hohe Luftfeuchtigkeit und greifen sowohl tagsüber als auch nachts an!

Luftbewegung

Belüftung und Luftzirkulation sind für gesunde Ernten in Innenräumen und Gewächshäusern unerlässlich. Frische Luft ist einer der am meisten übersehenen Faktoren, die zu einem gesunden Garten und einer reichen Ernte beitragen. Frische Luft ist die billigste Komponente, die für einen gesunden Heilpflanzengarten benötigt wird. Erfahrene, erfolgreiche Gärtner/innen wissen, wie wichtig frische Luft ist und nehmen sich die Zeit, ein angemessenes Belüftungssystem einzurichten.

Luftzirkulation

Pflanzen verbrauchen das gesamte CO2 um das Blatt herum innerhalb weniger Minuten. Im Freien ersetzen sanfte

grüne Brise das CO2 ersetzen; in Gewächshäusern und Innenräumen muss die Luft kontrolliert werden. Um die Blätter herum bildet sich eine tote Luftzone, wenn keine neue CO2-reiche Luft die verbrauchte CO2-arme Luft ersetzt. CO2-arme Luft erstickt die Spaltöffnungen und stoppt praktisch das Wachstum. Wenn sie nicht *aktiv* bewegt wird, schichtet sich die Luft um die Blätter und im Gartenraum.

xiaoshujiang.com

Warme Luft bleibt in der Nähe der Decke und kühle Luft setzt sich in geschlossenen Räumen in Bodennähe ab. Die Luftzirkulation bricht diese Luftmassen auf und vermischt sie miteinander. Vermeide diese Probleme, indem du eine Tür, ein Fenster oder einen Lüftungsschacht öffnest und/oder einen oszillierenden Ventilator aufstellst. Die Luftzirkulation hilft auch, Schädlings- und Pilzbefall zu verhindern. Die allgegenwärtigen Schimmelpilzsporen landen und wachsen nicht so leicht, wenn die Luft durch einen Ventilator aufgewirbelt wird. Insekten und Spinnmilben haben es schwer, in einer Umgebung zu leben, die ständig von Luftströmen bombardiert wird.

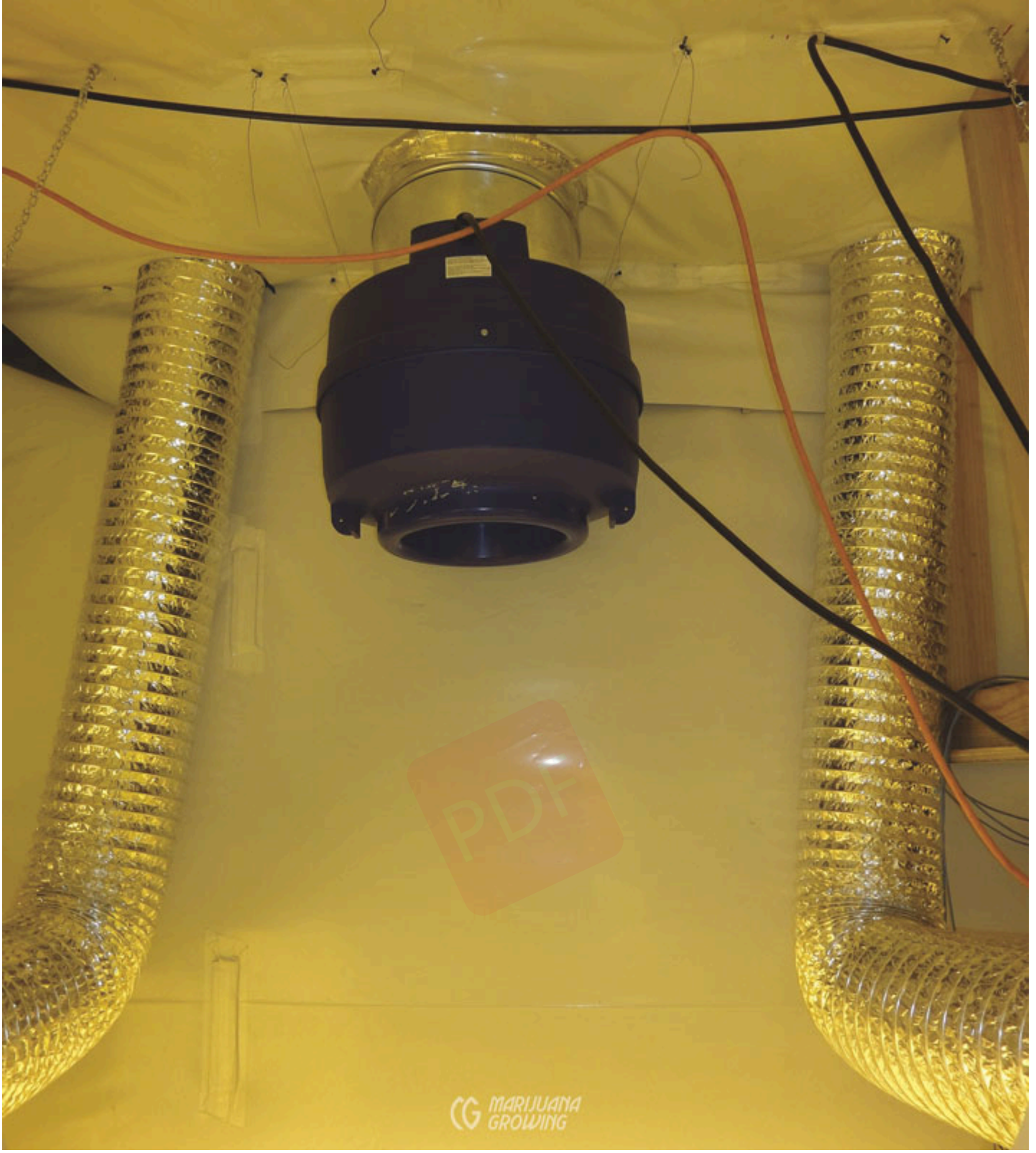
Verbessere die Luftzirkulation in und um alle Cannabispflanzen, indem du die unteren, spindeldürren Äste und das Laub, das wenig Licht erhält, zurückschneidest.

Diese Zeichnung zeigt, wie Blätter in kurzer Zeit fast das gesamte CO2 der Umgebung verbrauchen.

xiaoshujiang.com

Kleine oszillierende Ventilatoren leiten die von den Lampen erzeugte Wärme vom Garten weg. Platziere die Ventilatoren unter und über dem Laubdach des Gartens. Blase keine starken Luftströme direkt auf die Pflanzen, sonst trocknen sie schnell aus.

xiaoshujiang.com



Ein Ventilator, der direkt an der Decke befestigt wird, leitet die heiße Luft in Deckennähe ab.

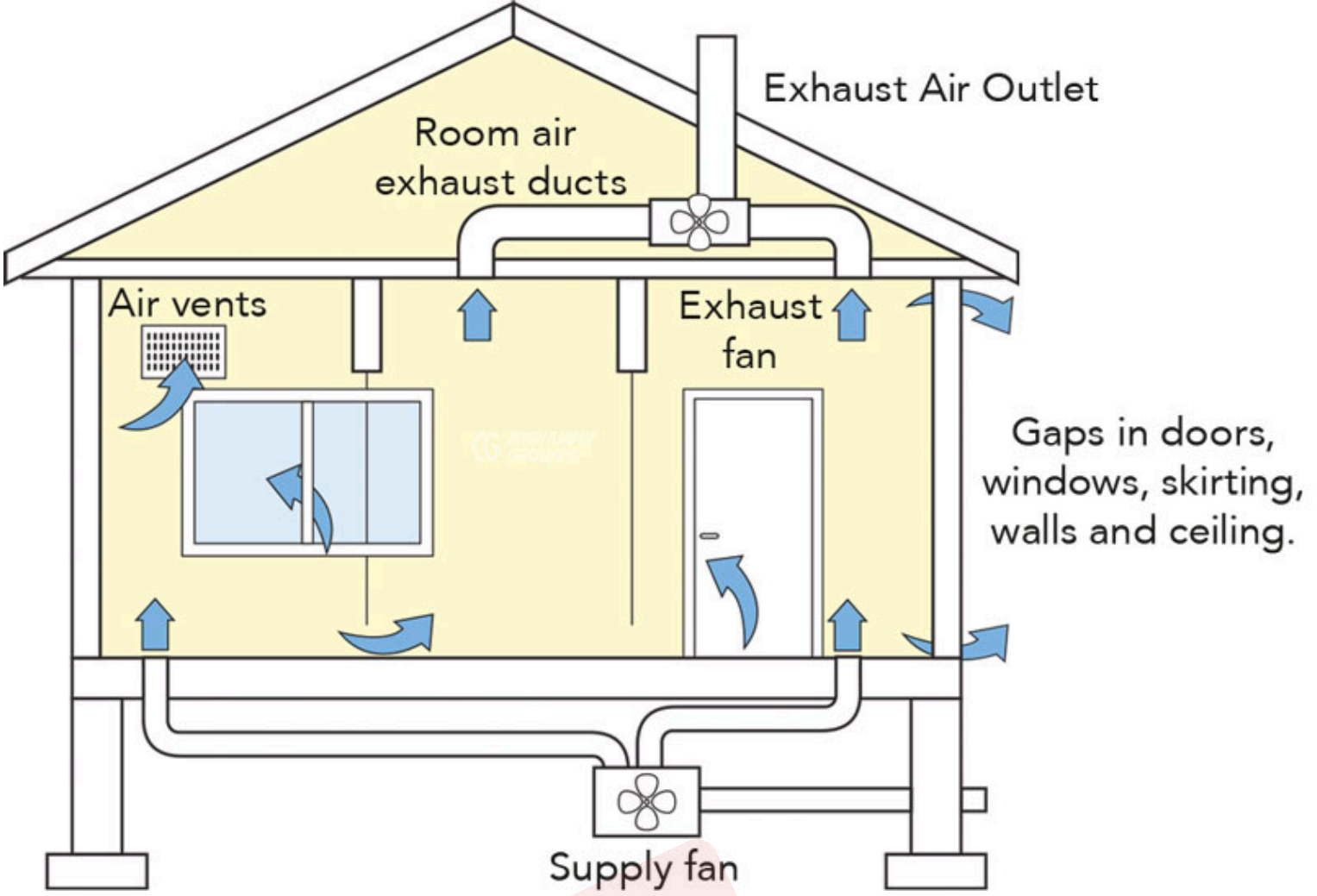
xiaoshujiang.com

Kleine Computerventilatoren können für die Belüftung kleiner Gartenräume verwendet werden.

Belüftung

Frische Luft ist leicht zu beschaffen und kostengünstig zu erhalten – es ist so einfach wie das Anschließen und Aufstellen eines Abluftventilators in der richtigen Größe an der effizientesten Stelle eines Gartenraums oder Gewächshauses. Ein Zuluftventilator kann notwendig sein, um in geschlossenen Räumen einen Frischluftstrom zu erzeugen. Im Freien genügt es, die Pflanzen an einem Ort zu pflanzen, an dem eine ausreichende Luftzirkulation gewährleistet ist.

xiaoshujiang.com



Ein 0,9 m2 großer Garten verbraucht jede Woche zwischen 37,8 und 189,3 l Wasser. Die Pflanzen geben den größten Teil dieses Wassers an die Luft ab. Jeden Tag und jede Nacht geben schnell wachsende Pflanzen mehr Feuchtigkeit an die Luft ab. Wenn diese Feuchtigkeit im Gartenzimmer oder Gewächshaus bleibt, steigt die Luftfeuchtigkeit auf 100 Prozent, was die Spaltöffnungen erstickt und das Wachstum zum Stillstand bringt. Außerdem öffnet sie die Tür für Krankheiten und Schädlinge.

Wenn du die feuchte Luft durch frische, trockene Luft ersetzt, erhöht sich die Transpiration, die Spaltöffnungen funktionieren richtig und das Wachstum setzt wieder ein. Ein Ventilator, der die Luft aus dem Gartenraum absaugt, ist die perfekte Lösung, um diese feuchte, verbrauchte Luft zu entfernen. Frische Luft strömt durch eine Ansaugöffnung oder mit Hilfe eines Ventilators ein.

Die Belüftung ist genauso wichtig wie Wasser, Licht, Wärme und Nährstoffe. In vielen Fällen ist die Frischluft sogar noch wichtiger. In Gewächshäusern werden große Ventilatoren eingesetzt. Gartenzimmer sind den Gewächshäusern sehr ähnlich und sollten ihrem Beispiel folgen. Die meisten Gartenzimmer haben eine einfach zu nutzende Öffnung, z. B. ein Fenster, in das ein Ventilator eingebaut werden kann, aber aus Sicherheitsgründen oder wegen der Lage des Raums kann diese Öffnung unbrauchbar sein. Wenn keine Lüftungsöffnung vorhanden ist, muss eine solche geschaffen werden.

Alle Gartenräume müssen belüftet werden. Das Belüftungssystem kann so einfach sein wie eine offene Tür oder ein Fenster, das den Raum mit Frischluft versorgt und diese zirkulieren lässt. Aber offene Türen und Fenster können unbequem und problematisch sein. Die meisten Gärtnerinnen und Gärtner

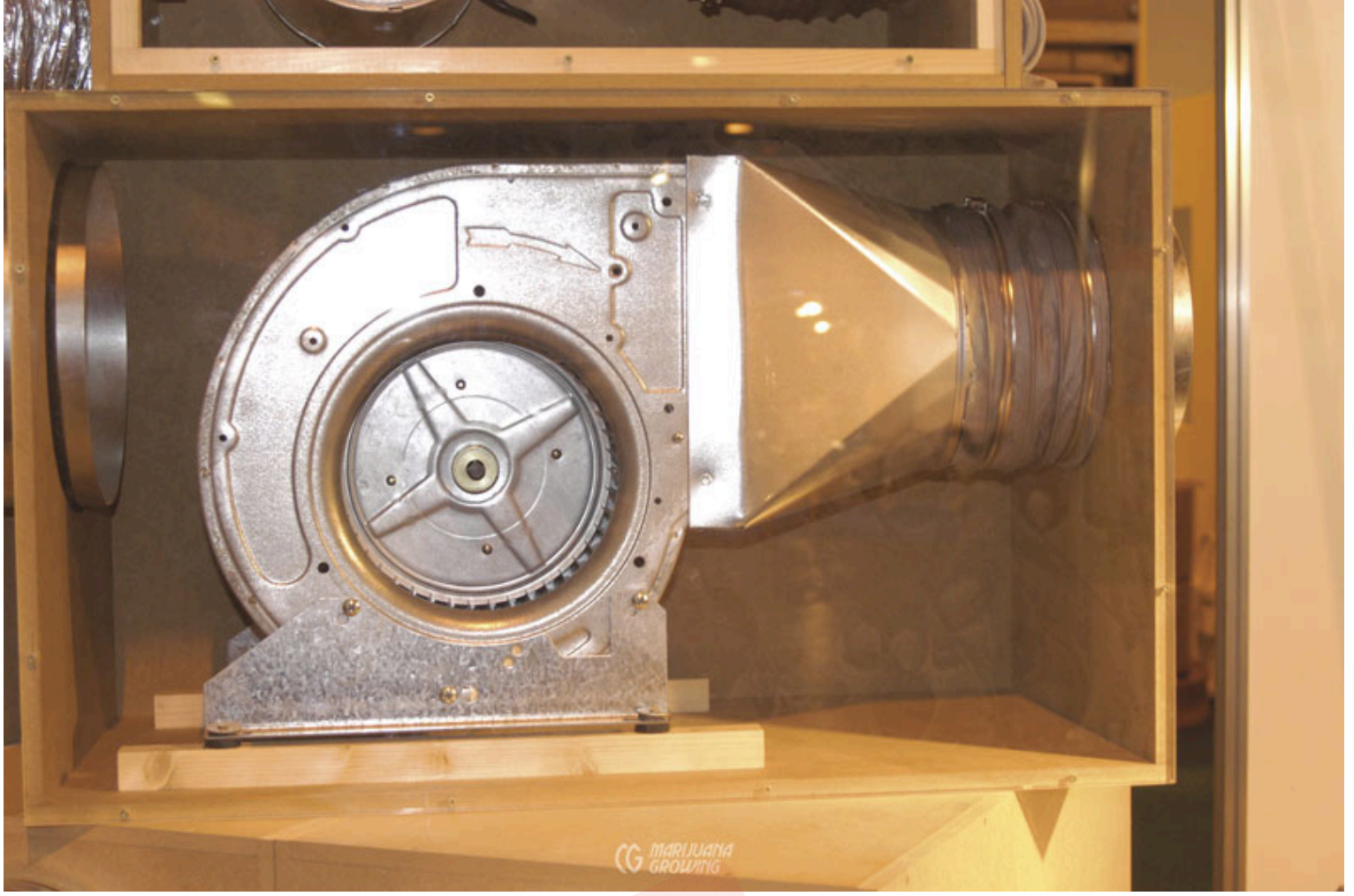
xiaoshujiang.com

entscheiden sich stattdessen für den Einbau eines Ventilators. Manche Gärtner/innen müssen ein komplettes Belüftungssystem mit Kanälen und mehreren Ventilatoren installieren.

Durch den Anschluss von Lichtrefl ektoren an ein Belüftungssystem wird die von den Lampen erzeugte heiße Luft abgeführt. Oft erzeugen Lampen den größten Teil der Wärme in einem Gartenraum.

Gebläse mit Eichhörnchenkäfig bewegen die Luft effizient, aber sie sind sehr laut. Gebläse mit einem ausgewuchteten, gut geölten Rad laufen am leisesten. Filz- oder Gummitüllen unter jedem Fuß des Gebläses verringern den durch Vibrationen verursachten Lärm. Betreibe den Motor mit einer niedrigen Drehzahl (Umdrehungen pro Minute), um den Lärm zu verringern.

xiaoshujiang.com



Dieses Käfiggebläse wurde in einen Kasten eingebaut, um den Lärm zu dämpfen, den es erzeugt.

Inline-Ventilatoren sind so konstruiert, dass sie in ein Kanalrohr passen. Die Propeller sind so angebracht, dass sie den Luftstrom schnell, mühelos und so leise wie möglich erhöhen. Inline-Ventilatoren gibt es in leisen, hochwertigen Modellen, die mit wenig Reibung laufen.

xiaoshujiang.com

Dieser Inline-Ventilator wird in der Mitte des Kanalrohrs angebracht, um die Luftbewegung zu beschleunigen.

Propeller- oder Muffin-Ventilatoren mit großen Ventilatorflügeln stoßen die Luft durch eine große Öffnung aus und sind am effizientesten und leisesten, wenn sie mit einer niedrigen Drehzahl betrieben werden. Ein langsam laufender Propellerventilator an der Decke eines Gartenzimmers wird die Luft leise und effizient bewegen.

xiaoshujiang.com

Propellerventilatoren sind sehr effizient und bewegen viel Luft, aber sie sind laut, wenn sie mit höherer Drehzahl laufen.

Ein Abluftventilator *zieht* die Luft viermal effizienter aus dem Raum, als ein Ventilator sie nach draußen drücken kann. Stelle keinen Umluftventilator im Raum auf und erwarte, dass er die Luft aus einem weit entfernten Abzug drückt. Der Umluftventilator muss sehr groß sein, um den Luftdruck angemessen zu erhöhen und genug Luft aus dem Lüftungsschacht zu drücken, damit ein Luftaustausch stattfindet. Ein Ventilator, der die Luft aus dem Garten zieht, ist dagegen in der Lage, den Druck zu verändern und die Luft schnell und effizient auszutauschen.

Ein Abluftventilator *zieht die* Luft viermal effizienter aus einem Raum heraus als ein Ventilator sie *herausdrücken* kann.

Lüftungsventilatoren werden nach der Luftmenge bewertet, die sie bewegen können, gemessen in Kubikfuß pro Minute (cfm) oder Kubikmeter pro Stunde (m3/h). Der Ventilator sollte in der Lage sein, das Luftvolumen (Länge × Breite × Höhe = Gesamtvolumen in Kubikfuß oder Metern) eines großen Gartenzimmers in weniger als fünf Minuten und in einem kleinen Gartenzimmer in weniger als einer Minute zu ersetzen. Nach der Evakuierung wird sofort neue Luft durch eine Ansaugöffnung oder einen Ventilator angesaugt. Ein Ansaugventilator kann notwendig sein, um schnell eine ausreichende Menge

an Frischluft in den Raum zu bringen. Das Abdecken der Ansaugöffnung mit einem feinmaschigen Seidengitter hilft, Schädlinge fernzuhalten. (siehe „Filtern der Ansaugluft“ unten). Manche Räume haben so viele kleine Ritzen, durch die Luft eindringen kann, dass sie keine Ansaugöffnung brauchen.

Verlege die Lüftungsrohre entlang der Wände und der Decke, damit sie nicht im Weg sind. Halte die Lüftungsrohre so gerade wie möglich, damit die Luft frei fließen kann.

xiaoshujiang.com

Inline-Ventilatoren bewegen die Luft sehr effizient. Hier sind alle vier Lüftungskanäle an Inline-Ventilatoren angeschlossen.

xiaoshujiang.com

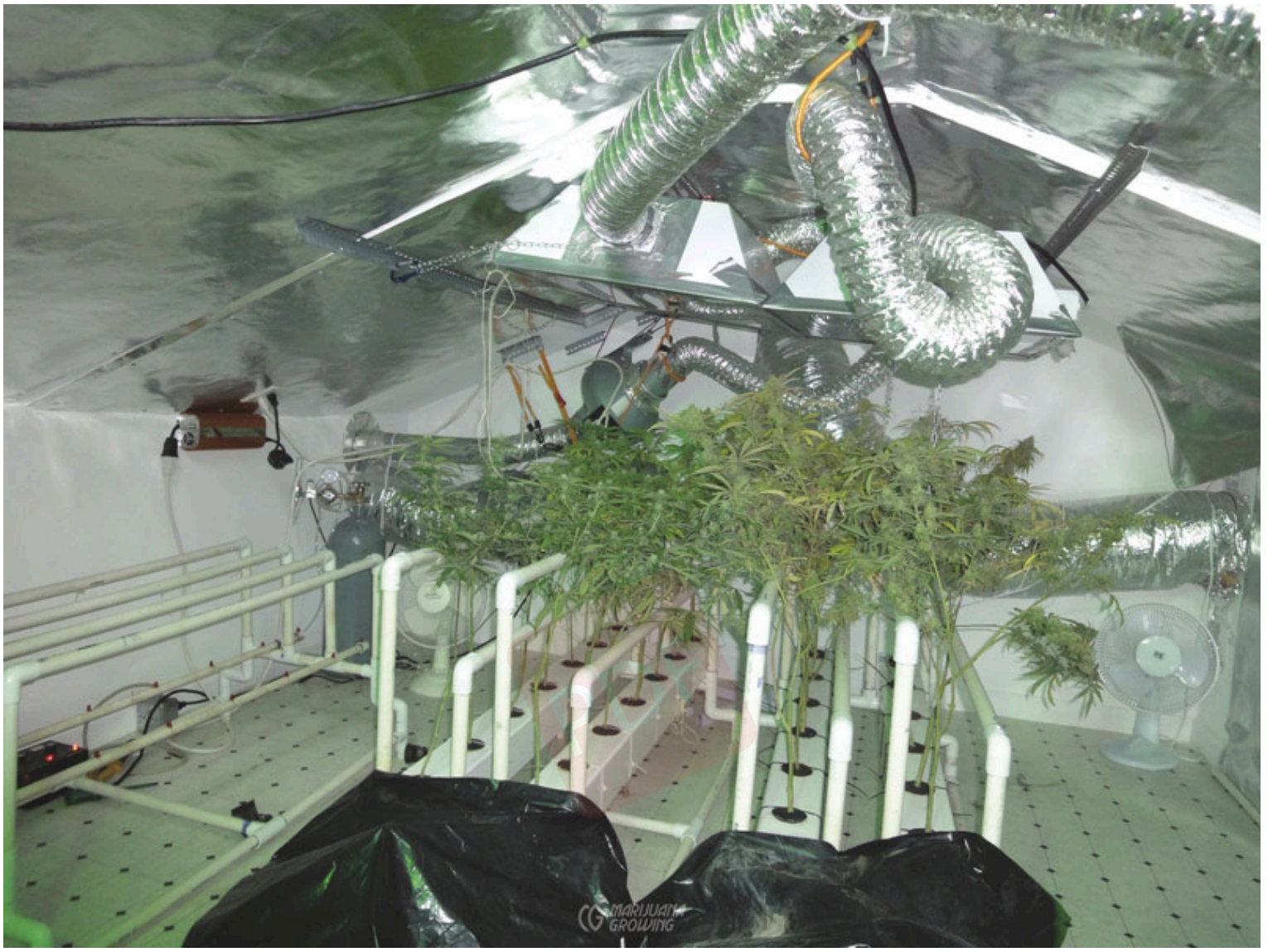
Inline-Ventilatoren können am Ende des Kanals angebracht werden, wo sie am effizientesten sind, oder sie können in der Mitte des Kanals angebracht werden, um Luft zu ziehen und zu drücken.

Rohrleitungen

Die Luftkanäle sollten so groß wie möglich sein, damit die Luft möglichst passiv bewegt werden kann. Heiße Luft steigt nach oben. Geschickte Gärtner/innen platzieren die Abluftöffnungen an der heißesten Stelle der Gartenräume oder Gewächshäuser, um die Luft passiv und geräuschlos abzuführen. Je größer der Durchmesser der Abluftkanäle ist, desto mehr Luft kann durch sie hindurchströmen. Durch den Einbau eines großen, langsam laufenden Ventilators in diese Abluftöffnung wird die heiße, verbrauchte Luft leise und effizient abgeführt. Ein Ventilator, der mit 50

xiaoshujiang.com

Umdrehungen pro Minute läuft, ist leiser als einer, der mit 200 Umdrehungen pro Minute läuft. Clevere Gärtner/innen installieren, wann immer möglich, 30,5 cm (12 Zoll) oder größere Rohre und Inline-Ventilatoren. Meistens wird das Gebläse an einen Kanal angeschlossen, der die Luft aus einem geschlossenen Gartenbereich herausführt.



Der Luftstrom wird proportional zur Anzahl und zum Winkel der Windungen des Kanals beeinträchtigt.

Flexible Rohre sind einfacher zu verwenden als starre Rohre. Isolierte Rohre verringern den Lärm. Verlege die Rohre so kurz wie möglich und halte die Kurven so klein wie möglich. Wenn ein Kanal in einem Winkel von mehr als 30° gebogen wird, wird ein großer Teil der Luft, die in den Kanal eintritt, verwirbelt und der Luftstrom behindert. Halte die Rohre gerade und kurz.

Ansaugluft

Einige Gartenräume und kleine Gewächshäuser verfügen über genügend Frischluft, die durch Ritzen und Löcher einströmt, aber in den meisten geschlossenen Räumen muss die Frischluft mit Hilfe eines Ansaugventils oder eines Ventilators eingeleitet werden.* Ein Ansaugventilator lässt die Luft passiv in einen geschlossenen Raum strömen. Ein Ventilator bläst frische Luft in den Gartenraum oder das

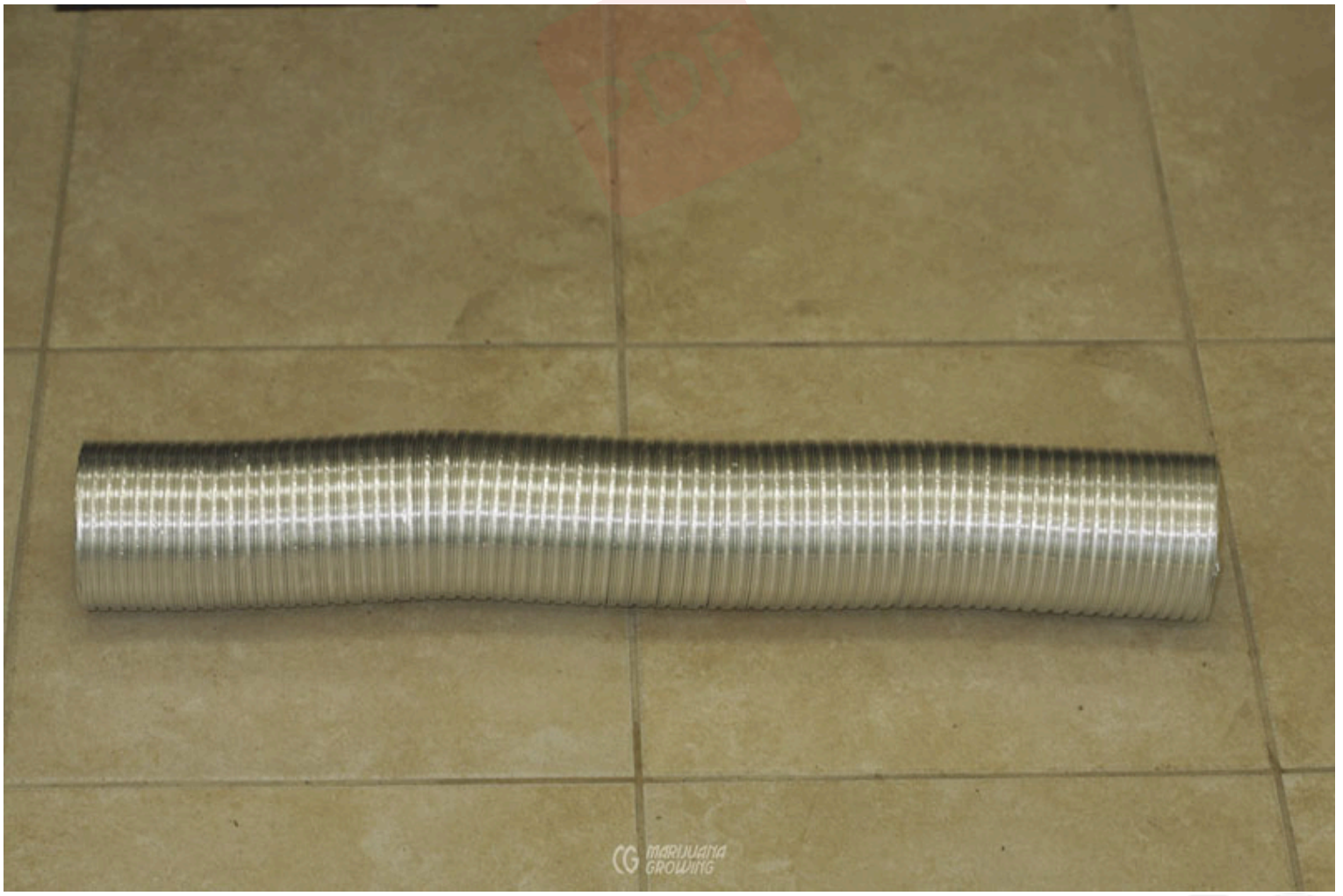
xiaoshujiang.com

Gewächshaus. Das Verhältnis von 1:4 (100 cfm [m3/h] einströmende und 400 cfm [m3/h] ausströmende Luft) sollte dem Raum einen leichten Unterdruck verleihen.

Ein Einlassventilator bläst frische Luft in den Raum. Das Verhältnis von 1:4 (100 cfm [m3/h] einströmend und 400 cfm [m3/h] ausströmend) sollte dem Raum einen leichten Unterdruck verleihen.

In Gartenzimmern kann oft das bereits vorhandene Heizungs-, Lüftungs- und Klimasystem (HLK) genutzt werden. Das HLK-System enthält oft ein angemessenes Filtersystem, um die Luft sauber und frisch riechend zu halten.

Die Versorgung der Pflanzen mit frischer Luft stellt sicher, dass sie ausreichend CO2 erhalten, um weiter schnell zu wachsen. Eine der besten Möglichkeiten, die Luft direkt zu den Pflanzen zu leiten, ist die Zuführung über flexible Rohre. Findige Gärtner/innen schneiden Löcher in die Ansaugrohre, um die Luft dorthin zu leiten, wo sie gebraucht wird. Die Luft wird gleichmäßig im Raum verteilt. Frische Luft für jede Pflanze ist wichtig für ein schnelles, gleichmäßiges Wachstum. Versiegelte Räume erhalten ihre gesamte Luft über den Luftaustausch der Klimaanlage.



Ein gerader Luftkanal (ohne Krümmung) ist für die Luftübertragung am effizientesten.

xiaoshujiang.com

Eine 30°-Kurve reduziert die Luftübertragung um bis zu 20 Prozent.

xiaoshujiang.com

Eine 45°-Kurve reduziert die Luftübertragung um bis zu 40 %.

Eine 90°-Kurve verringert die Luftübertragung um bis zu 60 %.

xiaoshujiang.com

Luftkanäle können auch isoliert werden, was den Lärmpegel senkt. Vorgefertigte, isolierte, flexible Rohre sind leicht erhältlich.

xiaoshujiang.com

Die Ansaugluft in diesem Gartenraum wird erwärmt und beim Eintritt nach unten geleitet.

xiaoshujiang.com

Kühle Zuluft wird über flexible Rohre in diesen Garten geleitet. Du kannst sehen, dass Pflanzen, die direkt mit kalter Ansaugluft versorgt werden, nicht so gut wachsen wie die Pflanzen auf der anderen Seite.

Diese Zuluftöffnung in Bodennähe kann nachts verschlossen werden, um die Wärme im Raum zu halten.

Achte immer darauf, dass die Frischluft weder zu heiß noch zu kalt ist. Halte den Temperaturunterschied bei der Ansaugluft unter 10 Grad. Und bringe kühlere Luft herein, um weniger Probleme in einem überhitzten Gartenzimmer zu verursachen. Ein Freund, der in einem heißen, trockenen Klima lebt, lässt zum Beispiel frische Luft aus dem Kriechkeller unter dem Haus einströmen, wo die Luft ein paar Grad kühler ist als die Umgebungsluft.

Ansaugluft filtern

Das Abdecken der Zuluftöffnungen mit einem Filter hilft, Schädlinge und Krankheiten aus dem Gartenbereich fernzuhalten. Oft reicht schon ein Nylonstrumpf, der über die Ansaugöffnung gezogen wird. Manche Gärtnerinnen und Gärtner gehen sogar so weit, dass sie ein feinmaschiges Sieb über die Ansaugöffnungen spannen. Denk daran, dass feinmaschige Siebe den Luftstrom einschränken und zusätzlichen Druck auf das Ansauggebläse ausüben, was zu zusätzlichem Verschleiß und einer kürzeren Lebensdauer führt.

PDF

xiaoshujiang.com

Filtere die Ansaugluft, bevor du sie in den Gartenraum oder das Gewächshaus leitest.

CO2-Anreicherung

Kosten-Nutzen-Verhältnis: CO2 bietet bei einem Sättigungspunkt von 700 bis 900 ppm das beste Preis-Leistungs-Verhältnis.

Die häufigsten Möglichkeiten, CO2 in Gartenräume und Gewächshäuser einzubringen, sind:

1. Verbrennung: Verbrennung fossiler (Kohlenwasserstoff-)Brennstoffe wie Propan, Butan, Erdgas und Kerosin. Alkohole (Ethyl, Ethanol, Methyl, Isopropyl usw.) sind zu teuer, um sie für diesen

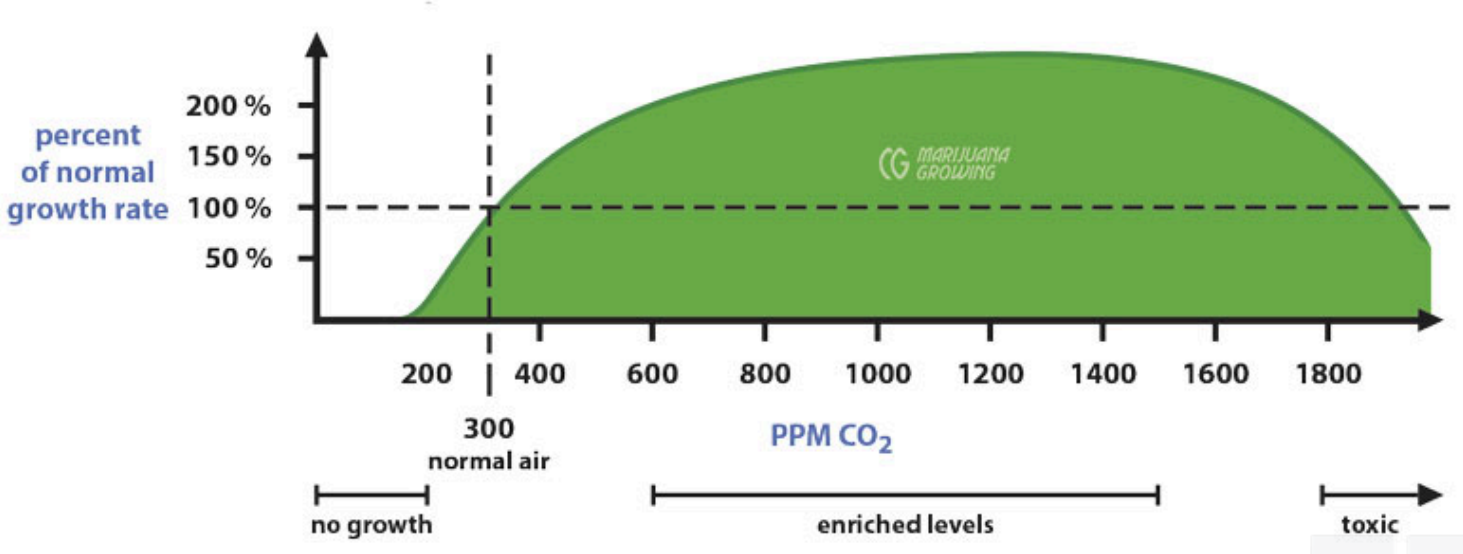
xiaoshujiang.com

Zweck zu verwenden.

2. Komprimiertes (in Flaschen abgefülltes) CO2
3. Chemische Reaktion
    a. Excellofizz
    b. Co2 Boost
    c. Trockeneis
    d. Gärung
    e. Zersetzung von organischem Material

Kohlendioxid (CO2) ist ein farbloses, geruchloses, nicht brennbares Gas, das uns ständig umgibt. Der CO2-Gehalt der Atmosphäre ist in den letzten 60 Jahren rapide angestiegen, von etwa 300 ppm auf 380 ppm – nach vorsichtigen Schätzungen um mehr als 25 Prozent. Heute enthält die Luft, die wir atmen, etwa 0,038 Prozent (380 ppm) CO2. Schnell wachsendes Cannabis kann das verfügbare CO2 in einem geschlossenen Gartenraum oder Gewächshaus innerhalb weniger Stunden verbrauchen. Photosynthese und Wachstum kommen praktisch zum Stillstand, wenn der CO2-Gehalt unter 0,02 Prozent (200 ppm) fällt.

Die Anreicherung mit Kohlendioxid wird in kommerziellen Gewächshäusern seit mehr als 40 Jahren eingesetzt. Die Zugabe von mehr CO2 zur Luft in Gartenräumen und Gewächshäusern stimuliert das Wachstum um bis zu 30 Prozent. Cannabis kann mehr CO2 verbrauchen als die 0,38 Prozent (380 ppm), die natürlich in der Luft vorkommen. Wenn du die CO2-Menge auf 0,7 bis 0,9 Prozent (700-900 ppm) erhöhst – der optimale Bereich, über den sich Fachleute einig sind – können die Pflanzen bis zu 30 Prozent schneller wachsen, vorausgesetzt, Licht, Wasser und Nährstoffe sind nicht limitierend. Die Anreicherung mit Kohlendioxid hat nur geringe oder gar keine Auswirkungen auf Pflanzen, die unter normalen T12-Leuchtstoffröhren wachsen. Die helleren T8- und T5-Lampen liefern jedoch genug Licht, damit die Pflanzen das zusätzlich verfügbare CO2 verarbeiten können.



Vorsicht! Kohlendioxid kann Menschen schwindelig machen, wenn es über 4000 ppm ansteigt, und kann bei höheren Werten giftig werden. Wenn der CO2-Gehalt so hoch ansteigt, verdrängt er den

Sauerstoff und verursacht einen O2-Mangel. Tatsächlich können hohe CO2-Werte (5000 ppm) zur Bekämpfung von Insekten und Spinnmilben eingesetzt werden.

Die Anreicherung mit Kohlendioxid führt nicht dazu, dass die Pflanzen mehr wirksame Cannabinoide produzieren, sondern dazu, dass mehr Blätter in kürzerer Zeit wachsen. CO2 liefert mehr Energie für ihre Produktion und die Grundbausteine, aus denen sie hergestellt werden. Und während das Volumen in der gesamten Pflanze zunimmt, bleibt die Konzentration pro getrockneter Gewichtseinheit gleich.

Mit Kohlendioxid angereichertes Cannabis erfordert einen höheren Pflegeaufwand als normale Pflanzen. CO2-angereicherte Pflanzen verbrauchen Nährstoffe, Wasser und Platz schneller als nicht-angereicherte Pflanzen. Eine höhere Temperatur von 23,9°C bis 26,7°C (75°F bis 80°F) trägt dazu bei, den Stoffwechsel der superangereicherten Pflanzen zu beschleunigen. Wenn die Temperatur über 29,4°C (85°F) steigt, wird die CO2-Anreicherung unwirksam und bei 32,2°C (90°F) hört das Wachstum auf.

Ein CO2-Monitor macht es einfacher, den Kohlendioxidgehalt im Raum genau zu kontrollieren.

Kohlendioxid-angereicherte Pflanzen verbrauchen mehr Wasser. Das Wasser steigt aus den Pflanzenwurzeln auf und wird durch dieselben Spaltöffnungen, die die Pflanze zur CO2-Aufnahme

während der Transpiration nutzt, an die Luft abgegeben. Die Anreicherung mit Kohlendioxid beeinflusst die Transpiration, indem sie bewirkt, dass sich die Spaltöffnungen der Pflanzen teilweise schließen. Dadurch wird der Verlust von Wasserdampf an die Luft verlangsamt. Die Blätter von CO2-angereicherten Pflanzen sind messbar dicker, praller und welken langsamer als die Blätter von nicht angereicherten Pflanzen.

CO2 in der Nacht

Nachts oder während der Dunkelheit verbrauchen die Pflanzen kein CO2. Es gibt kein zusätzliches O2 und dieses Verhältnis sollte die ganze Zeit über konstant bleiben. CO2 von außerhalb der Pflanze wird ausschließlich im Photosystem verwendet; ohne Licht wird es nicht mehr genutzt. Die Verwendung von**CO2** in der Nacht verschwendet Geld und natürliche Ressourcen und ist schädlich für die Pflanzen.

Kohlendioxid beeinflusst die Morphologie der Pflanzen. In einer angereicherten Wachstumsumgebung wachsen Stängel und Äste schneller und die Zellen dieser Pflanzenteile sind dichter gepackt. Die Blütenstängel tragen mehr Gewicht, ohne sich zu verbiegen. Aufgrund der stärkeren Verzweigung hat Cannabis mehr Blütenansätze (Knospen). Bei einer CO2-Anreicherung ist die Wahrscheinlichkeit größer, dass die Pflanzen früher Blüten ansetzen.

Bei CO2-angereicherter Luft profitieren Pflanzen, die keine Unterstützung durch die anderen lebenswichtigen Elemente haben, überhaupt nicht, und das CO2 wird verschwendet. Pflanzen können durch nur einen der kritischen Faktoren eingeschränkt werden. CO2-angereicherte Pflanzen verbrauchen zum Beispiel viel schneller Wasser und Nährstoffe, und wenn sie nicht entsprechend versorgt werden, wachsen sie nicht. Sie könnten sogar verkümmern.

Um möglichst effektiv zu sein, muss der CO2-Gehalt überall im Raum auf 700 bis 900 ppm gehalten werden. Um dies zu erreichen, muss der Gartenraum oder das Gewächshaus komplett geschlossen sein. Risse in und um die Wände sollten abgedichtet werden, damit die CO2-reiche Luft nicht entweichen kann. Wenn du den Raum abschließt, lässt sich der CO2-Gehalt der Luft darin leichter kontrollieren. Der Raum muss außerdem über einen Ventilator mit Klappen oder einem Ablenkblech verfügen. Das Gebläse entfernt die verbrauchte Luft, die durch CO2-angereicherte Luft ersetzt wird. Die Klappen oder das Ablenkblech helfen dabei, das CO2 in dem geschlossenen Gartenraum oder Gewächshaus einzuschließen. Die Anforderungen an die Belüftung sind je nach Art des CO2-Anreicherungssystems unterschiedlich und werden auf der nächsten Seite erläutert.

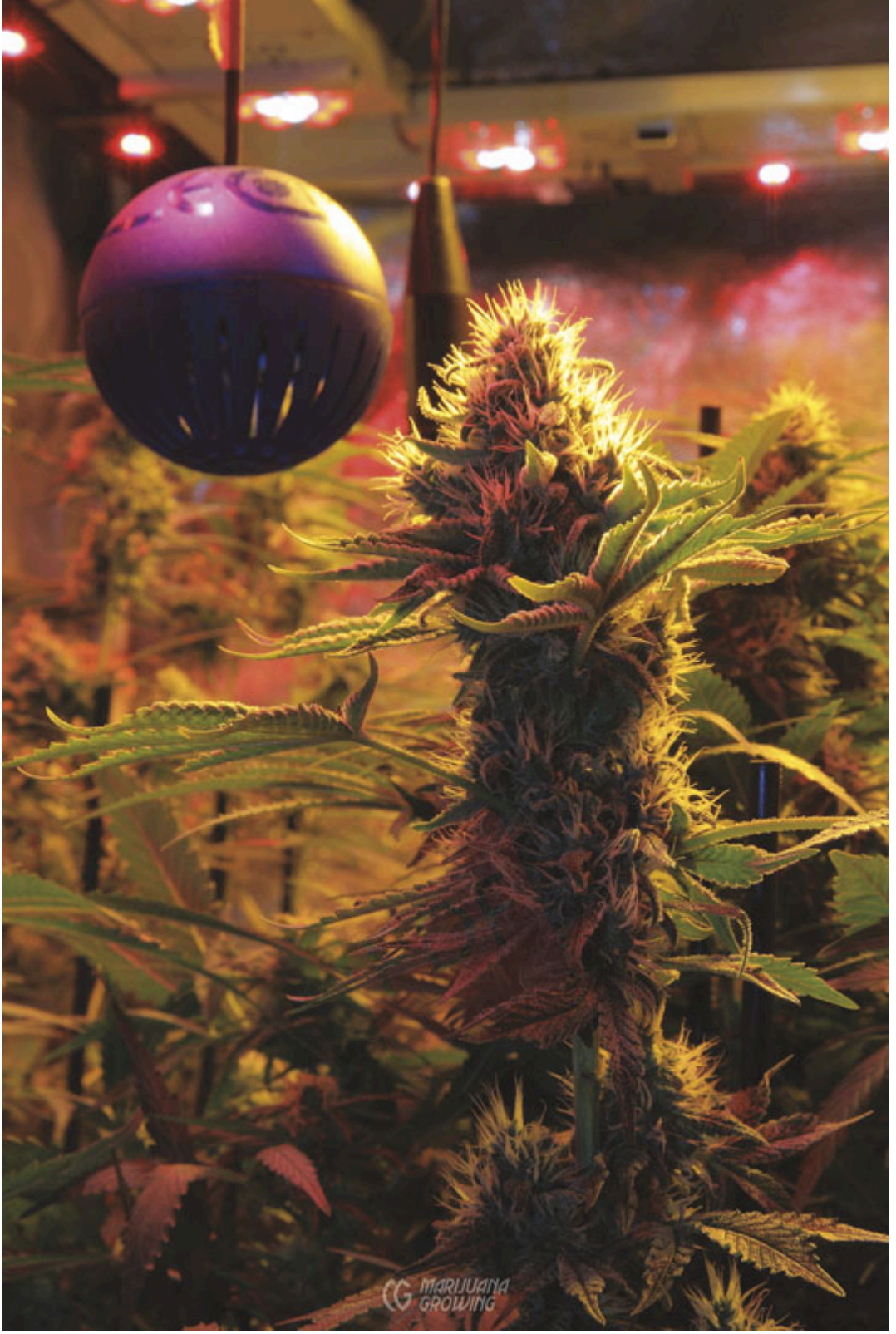
xiaoshujiang.com

Ein großer CO2-Tank kann außerhalb großer Anbauräume aufgestellt werden.

xiaoshujiang.com

Stelle diesen CO2-Monitor und -Regler so ein, dass er zwei verschiedene Räume verwaltet und 24 Stunden am Tag ein Protokoll liefert.

xiaoshujiang.com



Die große Kugel auf der linken Seite ist einer der vielen neuen Festkörper-CO2-Sensoren, die Cannabis-Gärtnern zur Verfügung stehen. Der Evolution NDIR CO2-Sensor arbeitet mit einem Controller zusammen, um das Kohlendioxid in einem Raum voller MK Ultra-Pflanzen mit Blütenknospen zu regulieren.

xiaoshujiang.com

Dieser preiswerte ($300 USD) CO2-Monitor und Controller ist einfach zu montieren und zu bedienen.

Die**Messung und Überwachung** des CO2-Gehalts in der Luft ist teuer. Die Überwachung des CO2-Gehalts in Gewächshäusern oder Gartenräumen mit sechs oder mehr Lampen ist wirtschaftlich machbar und hilft, die Werte konstant zu halten.

Hinweis: Immer wenn du in einer geschlossenen Umgebung, in der du möglicherweise arbeitest, ein Gas abgibst, das den Sauerstoff ersetzt, solltest du auf jeden Fall auch den Gehalt dieses Gases und des Sauerstoffs kennen und überwachen.

Weitere Informationen dazu findest du in Kapitel 15, *Messgeräte*.

xiaoshujiang.com

Bleib sicher! Lagere Propangas in Flaschen und andere explosive Gase im Freien.

Der einfachste Weg, den CO2-Verbrauch in einem Gartenraum oder Gewächshaus zu berechnen, ist die Suche nach „CO2-Growroom-Rechner“ auf www.google.com. Du wirst mehrere Seiten mit Rechnern finden, die den CO2-Bedarf und die Durchflussmenge für die von ihnen verkauften Emittenten und Generatoren berechnen.

Bei einer Konzentration von etwa 2000 ppm wird Kohlendioxid für das Pflanzenwachstum schädlich: Die stomatären Wächterzellen werden verwirrt und stellen ihre Funktion ein. Pflanzen brauchen eine Konzentration von etwa 20 Prozent Sauerstoff; durch die Zugabe von CO2 wird O2 verdrängt, und ab einem bestimmten Punkt beginnen diese Konzentrationen, die Atmung der Pflanze zu beeinträchtigen.

Auswirkungen von Höhenlage und CO2-Anreicherung

Ein CO2-Monitor/Regler muss für die Höhe kalibriert werden, um die richtige Menge des Gases zu liefern. Auf Meereshöhe ist die Luft viel dichter als z.B. auf 915 m (3.000 Fuß). Umgekehrt ist die Luft in höheren Lagen dünner. Wenn also CO2 zugegeben wird, muss es im Verhältnis zur verfügbaren Luft zugegeben werden. Zu viel CO2 wird Probleme verursachen.

Bei der Verwendung eines CO2-Generators in höheren Lagen kommt es nämlich zu einer unvollständigen Verbrennung, bei der Ethylengas freigesetzt wird. Nachts in einem versiegelten oder halbversiegelten Raum verbrauchen sowohl die Pflanzen als auch der CO2-Generator (Kontrollleuchte) Sauerstoff, so dass mehr O2 verbraucht wird, was das Problem noch verschlimmert. In solchen Situationen kann eine CO2-Flasche mit einem kalibrierten Monitor/Regler in Verbindung mit einer kleinen nächtlichen Belüftung für eine friedliche Umgebung sorgen. Du kannst auch einen CO2-Generator verwenden, der außerhalb des Gartenraums steht, und das Gas in den abgedichteten Bereich leiten. Achte darauf, dass du einen CO2-Monitor/-Regler im Gartenraum aufstellst.

Wenn du CO2 verwendest und die Wachstumsrate der Pflanzen nicht zunimmt, überprüfe, ob der gesamte Gartenraum richtig funktioniert. Vergewissere dich, dass die Pflanzen das richtige Licht und die richtigen Nährstoffe sowie die richtige Temperatur und Luftfeuchtigkeit haben und dass die Feuchtigkeit und der pH-Wert des Nährbodens angemessen sind. Stelle sicher, dass die Wurzeln Tag und Nacht ausreichend Sauerstoff erhalten.

xiaoshujiang.com

CO2-Emissionssysteme

Komprimierte CO2-Systeme speichern das Gas in einem Tank (Zylinder) und geben es mit der Zeit dosiert an den Gartenraum ab. Komprimierte CO2-Systeme sind ideal für geschlossene Räume. Sie kosten etwa 0,50 USD pro Pfund (453,6 g) komprimierten Gases und sind praktisch risikofrei – sie produzieren keine giftigen Gase, keine Hitze und keinen Wasserdampf. Das Kohlendioxid wird mit Hilfe eines Reglers, eines Durchflussmessers, eines Magnetventils und eines Kurzzeitmessers aus einer Druckgasflasche dosiert. Es gibt zwei Arten von komprimierten CO2-Systemen: mit kontinuierlichem Durchfluss und mit Kurzzeitausbreitung. Metallflaschen enthalten CO2-Gas mit einem Druck von 68,9-137,0 bar (1000 bis 2200 psi), je nach Temperatur.

In Nordamerika sind die Gasflaschen in vier Größen erhältlich: 10, 20, 35 und 50 Pfund (4,5, 9, 15,9 und 22,7 kg). Die Tanks müssen jährlich überprüft und bei einer landesweiten Sicherheitsbehörde registriert werden. Der 9-kg-Tank ist der gängigste und am einfachsten zu handhabende. Der Kauf einer kompletten CO2-Anlage in einem Hydrokulturladen ist für die meisten kleinen Gärtner/innen am günstigsten. Der Kauf von Einzelteilen – Regler, Durchflussmesser und Magnetventil – ist ebenfalls eine Option. Weitere Informationen findest du unter *Marihuana-Gartenbau:The Indoor/ Outdoor Medical Grower's Bible.*

Die meisten Geschäfte für Hydrokulturen, Getränke und Schweißbedarf vermieten, verkaufen, tauschen und füllen Tanks auf. Für die beiden letztgenannten Geschäfte ist oft ein Ausweis erforderlich. Wenn du einen leichteren und stärkeren Aluminiumtank kaufst, achte darauf, dass du einen Aluminiumtank umtauschen lässt. Der Tank, den du kaufst, ist nicht unbedingt der, den du behältst.

xiaoshujiang.com

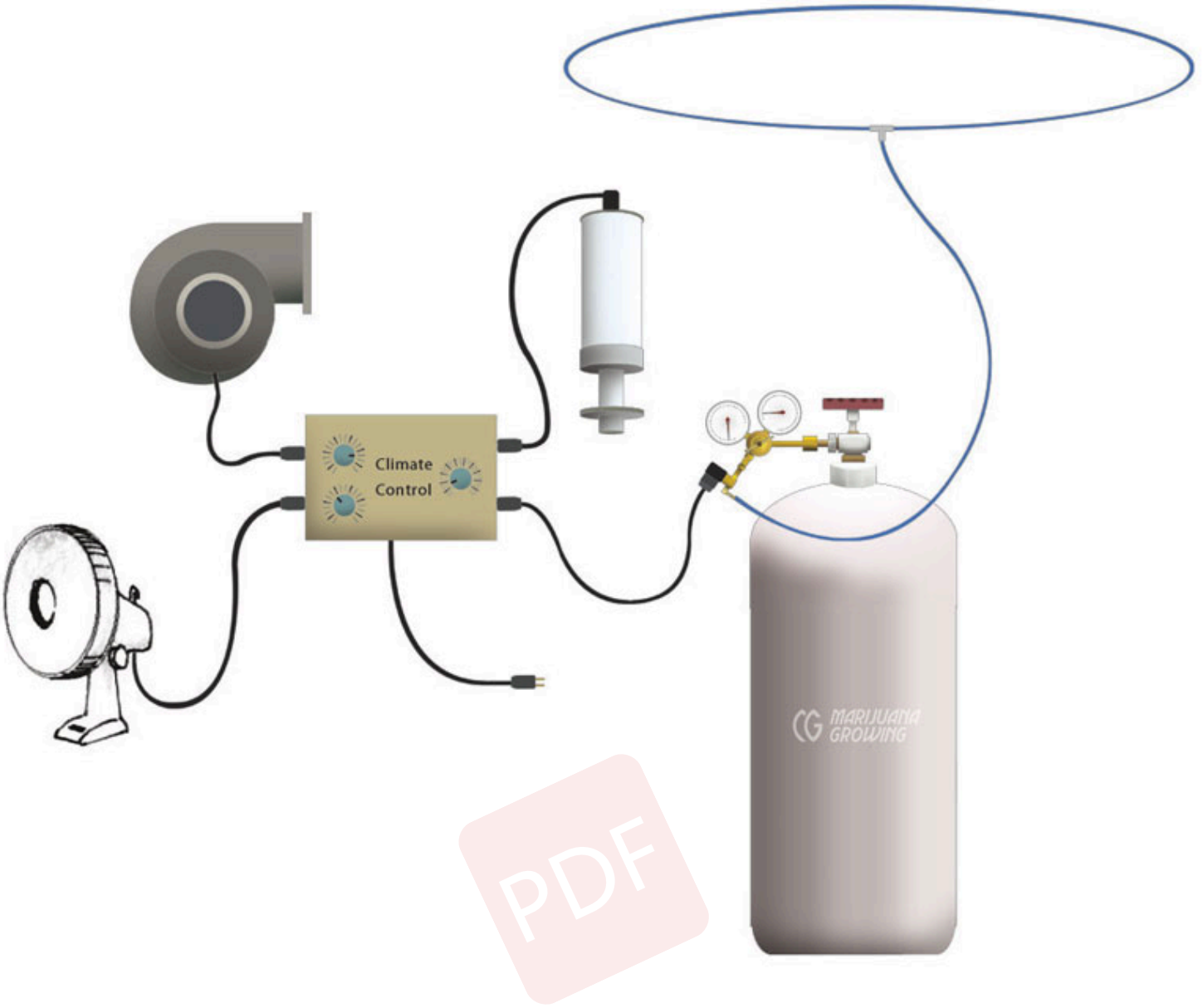
Dieser CO2-Emitter hat ein (a) Ein/Aus-Ventil, (b) Magnetventil, (c) Regler und (d) Durchflussmesser.

Achte darauf, dass CO2-Tanks oben einen Schutzkragen haben, der das Ventil abdeckt. Wenn das Ventil durch einen versehentlichen Sturz abgerissen wird, ist der Druck groß genug, um das Oberteil (Regler, Durchflussmesser, Ventil usw.) direkt durch ein geparktes Auto zu schicken!

Verteile das CO2 mit einem Schlauch oder einem Ventilator vom Tank in den Gartenraum. Hänge leichte perforierte Plastikschläuche von der Decke auf, um das CO2 zu verteilen. Die Rohre leiten das CO2 vom Tank in die Mitte des Gartenraums. Die Hauptzuleitung ist mit mehreren kleineren Schläuchen verbunden, die sich durch den ganzen Garten ziehen. CO2 ist schwerer und kühler als Luft und fällt in Kaskaden auf die Pflanzen darunter.

Um sicherzustellen, dass das CO2 gleichmäßig aus den Schläuchen austritt, tauchst du die leichten Kunststoffschläuche in Wasser und stanzt die Austrittslöcher unter Wasser, während das CO2 in die Leitung geleitet wird. Auf diese Weise weißt du, wo du die Löcher mit dem richtigen Durchmesser stanzen musst, um den idealen CO2-Fluss im Garten zu erzeugen.

xiaoshujiang.com



PDF

xiaoshujiang.com

Dieses CO2-Emissionssystem kombiniert den Regler und den Durchflussmesser in einem einzigen Gerät.

Überkopf-Ventilatoren helfen, das CO2 gleichmäßig im Raum zu verteilen. Das CO2 wird direkt unter dem Ventilator in dessen Luftstrom freigesetzt. Dadurch wird das zugeführte CO2 gleichmäßig in der Luft vermischt und zirkuliert immer wieder über den Pflanzen.

TANKGRÖSSE	TYP	GEWICHT VOLL
10 lb (4,5 kg)	aluminium	25 lb (11,3 kg)

xiaoshujiang.com

4,5 kg (10 lb)	stahl	35 lb (15,9 kg)
9 kg (20 lb)	aluminium	50 lb (22,7 kg)
9 kg (20 lb)	stahl	70 lb (31,8 kg)
35 lb (15,9 kg)	aluminium	75 lb (34 kg)
22,7 kg (50 lb)	ateel	170 lb (77,1 kg)

CO2-Kontrollgeräte sind eine kluge Investition. Sie halten den CO2-Gehalt in der Innenraum- (und Gewächshaus-) Atmosphäre auf dem richtigen Niveau.

CO2-Generator-Systeme

Die CO2-Produktion hängt von der Geschwindigkeit ab, mit der der Brennstoff verbrannt wird. Aus einem Pfund fossilem Brennstoff entstehen zum Beispiel etwa 1,36 kg CO2-Gas, 0,68 kg Wasserdampf und 22.000 BTU Wärme. Die Mengen variieren je nach verbranntem Brennstoff.

CO2-Generatoren verwenden eine Zündflamme mit einem Durchflussmesser und einen Brenner mit offener Flamme, um Sauerstoff aus der Luft zu verbrennen. Beim Einsatz in einem geschlossenen Raum

wird überschüssiges CO2 erzeugt. CO2-Generatoren verbrennen fossile (kohlenwasserstoffhaltige) Brennstoffe wie Erdgas (LP), Butan und Propangas. CO2, Wärme und Wasserdampf sind Nebenprodukte des Verbrennungsprozesses. Das Innere des Generators ähnelt einem Gasherdbrenner mit einer Zündflamme, die von einem Schutzgehäuse umgeben ist. Der Generator muss eine Abdeckung über der offenen Flamme haben. Du kannst den Generator manuell bedienen oder ihn mit einer Zeitschaltuhr synchronisieren, um ihn mit anderen Geräten im Gartenzimmer zu betreiben, z. B. mit Ventilatoren, die in bestimmten Abständen Luft ausstoßen, damit weniger Brennstoff verbrannt wird.

Obwohl CO2 schwerer als Luft ist, ist es bei der Verbrennung heißer und weniger dicht und steigt daher im Gartenzimmer nach oben. Eine gute Luftzirkulation fördert die gleichmäßige Verteilung des CO2. CO2-Generatoren können fossile Brennstoffe wie Kerosin, Propan oder Erdgas verbrennen. Niedrige Kerosinqualitäten können einen Schwefelgehalt von bis zu einem Zehntel Prozent (0,001%) aufweisen – genug, um eine Schwefeldioxidbelastung zu verursachen. Verwende nur hochwertiges „1-K"-Kerosin, auch wenn es teurer ist. Die Wartungskosten für Kerosin-Generatoren sind hoch, weil sie Elektroden, Pumpen und Kraftstofffilter benötigen. Propan- und Erdgasbrenner sind für die meisten Anwendungen die beste Wahl.

Wenn du einen neuen Propantank (Zylinder) füllst, entleere zuerst das Inertgas, das den Tank vor Rost schützen soll. Fülle einen Propantank nie vollständig auf. Propan dehnt sich aus und zieht sich bei Temperaturschwankungen zusammen und könnte bei einer Überfüllung brennbares Gas aus der Druckentlastung freisetzen.

Hinweis: In den USA müssen seit dem 1. April 2002 alle neuen Gasflaschen mit einer Überfüllsicherung (OPD) ausgestattet sein. Es ist illegal, alte Tanks, die nicht über dieses neue Ventil verfügen, wieder zu befüllen. Erkundige dich bei deinem örtlichen Propanhändler nach den aktuellen Bestimmungen zum Nachfüllen von Tanks.

Hobby-CO2-Generatoren kosten in der Regel zwischen 250 und 500 USD, je nach Größe. Die Anschaffungskosten für einen Generator sind etwas höher als für ein CO2-Emissionssystem, das kleine Druckgasflaschen verwendet. Der Betrieb von CO2-Generatoren ist etwa dreimal so teuer wie der Betrieb von CO2-Emittern, die mit Flaschen arbeiten. Eine Gallone (3,8 l) Propangas, die etwa 3 bis 5 USD kostet, enthält 1019,4 l Gas und über 2831,7 l CO2 (jeder Kubikfuß [28,3 l] Propangas erzeugt 85 l CO2). Wenn ein Garten zum Beispiel jeden Tag eine Gallone (3,8 L) Propangas verbraucht, liegen die Kosten bei 90 bis 150 USD pro Monat. Im Gegensatz dazu würde**CO2** in Flaschen**für den** selben Raum mehr als 250 USD pro Monat kosten.

Ein Pfund (0,5 kg) Brennstoff erzeugt 1,5 Pfund (0,7 kg) Wasser und 21.800 BTUs Wärme. Für Gartenräume mit weniger als 14,2 m3 (500 Kubikfuß) ist die Verwendung von CO2-Generatoren daher sehr schwierig. Selbst bei größeren Gartenräumen müssen die zusätzliche Wärme und Feuchtigkeit sorgfältig überwacht und kontrolliert werden, um die Pflanzen nicht zu beeinträchtigen. Gärtner/innen

xiaoshujiang.com

in warmen Klimazonen verwenden keine Generatoren, weil sie zu viel Wärme und Feuchtigkeit produzieren.

Ein CO2-Generator von Green Air liefert zusätzliches Kohlendioxid für diesen schnell wachsenden Garten.

xiaoshujiang.com

Prüfe auf Gaslecks, indem du die Tankanschlüsse mit Seifenwasser besprühst. Undichte Ventile und Anschlüsse sind leicht zu erkennen, wenn sie Blasen bilden.

xiaoshujiang.com

Hobby-CO2-Generator.

marijuanagrowing.com

Die blaue Flamme dieser Fackel brennt sauber. Eine rote Flamme deutet auf eine ineffiziente Verbrennung hin.

Wenn der Brennstoff nicht vollständig oder sauber verbrennt, können CO2-Generatoren giftige Gase – einschließlich Kohlenmonoxid – in den Gartenraum abgeben. Distickstoffoxid, ebenfalls ein Nebenprodukt der Verbrennung von Propan, kann giftige Werte erreichen – das ist nicht zum Lachen! Gut gemachte CO2-Generatoren haben eine Zündflamme und eine Zeitschaltuhr. Wenn ein Leck oder ein Problem entdeckt wird, schalten sich die Zündflamme und die Zeitschaltuhr automatisch ab.

Wenn du empfindlich auf hohe CO2-Werte reagierst, ist ein CO2-Monitor notwendig. Digitale Alarmgeräte oder Farbwechselplatten (die in Flugzeugen verwendet werden) sind eine kostengünstige Alternative. Kohlenmonoxid ist ein tödliches Gas und kann mit einem Kohlenmonoxiddetektor/-alarm aufgespürt werden, der in den meisten Eisenwaren- und Baumärkten erhältlich ist. Weitere Informationen findest du unter „Kohlenmonoxidmelder“ in Kapitel 15, *Messgeräte*.

Überprüfe häufig selbstgebaute Generatoren, einschließlich Kerosin-, Propan- und Erdgasheizungen (LP). Propan und Erdgas erzeugen eine blaue Flamme, wenn sie effizient brennen. Eine gelbe oder rote Flamme deutet auf unverbranntes Gas hin (bei dem Kohlenmonoxid entsteht) und benötigt mehr Sauerstoff, um sauber zu verbrennen.

Auch Sauerstoff wird verbrannt. Wenn es in einem Raum zu wenig Sauerstoff gibt, verändert sich das Gemisch aus Sauerstoff und Brennstoff. Die Flamme brennt zu fett und wird gelb. Deshalb ist frische Luft so wichtig.

Lecks in einem System lassen sich aufspüren, indem man eine Lösung aus gleichen Teilen Wasser und konzentrierter Spülmittellösung auf alle Verbindungen aufträgt, die unter Druck stehen. Wenn sich Blasen bilden, tritt Gas aus. Benutze niemals ein undichtes System.

1 Pfund (453,5 g) CO2 verdrängt 8,7 Kubikfuß (0,2 cm3) CO2.

0.3 Pfund (136,1 g) Kraftstoff erzeugen 1 Pfund (453,5 g) CO2.

Teile die benötigte Gesamtmenge an CO2 durch 8,7 und multipliziere sie mit 0,33, um die benötigte Kraftstoffmenge zu ermitteln. In unserem Beispiel haben wir festgestellt, dass wir 1 Kubikfuß (28,3 L) CO2 für einen 22,7 m3 großen Gartenraum benötigen.

Du kannst entweder selbst rechnen oder deine Rohdaten in einen CO2-Rechner wie den auf Greentrees Hydroponics.net (www.hydroponics.net/learn/co2_calculator.asp) eingeben, der alle Berechnungen für dich übernimmt.

Es ist am besten, einen CO2-Emitter in einem geschlossenen (versiegelten) Gartenraum zu verwenden, damit es nicht zu einem Hitzestau kommt.

Schalte die CO2-Generatoren nachts aus, da die Pflanzen nachts kein CO2 verbrauchen. (Siehe „CO2 bei Nacht“.) Sie erzeugen überschüssige Wärme und Feuchtigkeit im Gartenraum und brauchen

xiaoshujiang.com

Sauerstoff, um zu funktionieren. In der Nacht brauchen die Wurzeln den zusätzlichen Sauerstoff im Raum, um weiter zu wachsen.

Andere Möglichkeiten der CO2-Erzeugung

Du kannst CO2 mit Methoden wie Trockeneis oder anderen chemischen Reaktionen, Gärung und dem Verbrennen von Ethyl- oder Methylalkohol in einer Kerosinlampe erzeugen.

Der Excellofizz Puck (siehe www.fearlessgardener.com) gibt CO2 an die Atmosphäre ab. Er ist einfach zu benutzen: Gib einfach ein paar Unzen Wasser und ein oder zwei Pucks hinzu, um eine chemische Reaktion auszulösen, die genug CO2 freisetzt, um die Luft in einem 0,9 m2 großen Raum den ganzen Tag über auf etwa 1000 ppm zu erhöhen. Excellofizz setzt außerdem einen Eukalyptusduft frei, der dabei hilft, Gerüche zu überdecken. Achte darauf, dass der Sprudel nicht auf die Pflanzen spritzt und sie beschädigt.

Bei der Zersetzung von organischem Material wie Holzspänen, Heu, Laub und Dung werden große Mengen an CO2 freigesetzt. Das Unternehmen Co2 Boost (www.co2boost.com) hat ein eigenes Produkt, das sich zersetzt und dabei CO2 erzeugt. Ich habe zahlreiche gute Berichte über ihre Methode der CO2-Erzeugung erhalten.

Obwohl du das CO2 aus dieser Zersetzung auffangen und in einen Gartenraum leiten kannst, ist das für Gärtner in Innenräumen meist unpraktisch. Das CO2 und die Abgase eines Komposthaufens ins Haus zu leiten, ist kompliziert, teuer und macht mehr Arbeit, als es wert ist. Gewächshausgärtner/innen können zwar im Gewächshaus kompostieren, aber das könnte die Sache auch mit unerwünschten Krankheiten und Schädlingen verkomplizieren.

Die Norweger erforschen Holzkohlebrenner als CO2-Quelle. Wenn das System verfeinert ist, wird es die Vorteile von Generatoren und Druckgas vereinen. Holzkohle ist viel preiswerter als CO2 in Flaschen und birgt weniger Risiken in Bezug auf giftige Nebenprodukte als Generatoren. Andere erforschen den Einsatz neuer Technologien zur Extraktion oder Filterung von CO2 aus der Luft.

xiaoshujiang.com

Die an ein Co2-Boost-System angeschlossenen Plastikschläuche und Ejektoren liefern das Kohlendioxid direkt an die einzelnen Pflanzen.

xiaoshujiang.com

Dieses 2.268 g schwere Stück Trockeneis hielt 3 Tage in meinem Gefrierschrank zu Hause durch.

Gärung

Kombiniere Wasser, Zucker und Hefe, um durch Gärung CO2 zu erzeugen. Die Hefe frisst den Zucker und setzt CO2 und Alkohol als Nebenprodukte frei. Mische eine Tasse (23,7 cl) Zucker, ein Päckchen Bierhefe und drei Quarts (283,9 cl) warmes Wasser in einer Gallone (3,8 L), um CO2 herzustellen. Du musst ein bisschen mit der Wassertemperatur experimentieren, um sie richtig einzustellen. Hefe stirbt in heißem Wasser und wird in kaltem Wasser nicht aktiviert.

Sobald die Hefe aktiviert ist, wird das CO2 in Schüben in die Luft abgegeben. Steche ein kleines Loch in den Deckel des Kruges und stelle ihn an einen warmen Ort (26,7°C bis 35°C) in deinem Gartenzimmer. Ein Gärverschluss (für unter 10 USD in Bierbrauereien erhältlich) verhindert, dass Verunreinigungen in den Krug gelangen, und sie lassen CO2 durch das Wasser sprudeln, damit die Produktionsrate beobachtet werden kann. Der Haken an der Sache ist, dass du das Gebräu bis zu dreimal am Tag wechseln musst. Gieße die Hälfte der Lösung aus und füge dann 1,5 Quarts (1,4 L) Wasser und eine weitere Tasse (23,7 cl) Zucker hinzu. Solange die Hefe weiter wächst und blubbert, kann die Mischung unbegrenzt lange halten. Wenn die Hefe abzusterben beginnt, füge ein weiteres Päckchen hinzu. Mehrere Krüge, die im Gartenzimmer verstreut stehen, haben einen großen Einfluss auf den CO2-Gehalt.

Bei der Gärung werden weder Wärme noch giftige Gase oder Wasser freigesetzt, und es wird kein Strom verbraucht. Aber sie stinkt. Es ist unwahrscheinlich, dass ein Gärtner oder eine Gärtnerin den Gestank eines groß angelegten Fermentationsprozesses ertragen könnte. Außerdem ist es bei dieser Methode schwierig, die CO2-Produktion zu messen und gleichmäßig zu halten.

Trockeneis

Zwei Pfund (907,2 g) Trockeneis erhöhen den CO2-Gehalt in einem 3 m2 großen Gartenraum für 24 Stunden auf etwa 2000 ppm. Trockeneis ist teuer, $3 bis $4 USD pro Pfund (453,6 gm). Ein verärgerter Gärtner bemerkte: „Ich kann nicht glauben, dass das Zeug so schnell schmilzt!“

Trockeneis ist Kohlendioxid, das gekühlt und komprimiert wurde. Wenn es schmilzt, ändert es seinen Zustand (sublimiert) von fest zu gasförmig. Gasförmiges CO2 kann mit Ventilatoren in die Luft gemischt werden, die es zwischen den Pflanzen zirkulieren lassen. Trockeneis funktioniert am besten in kleinen Gärten. Es ist in Supermärkten leicht erhältlich. Da CO2 keine flüssige Phase hat und beim Schmelzen keine giftigen Gase freisetzt, ist die Umwandlung vom Feststoff zum Gas sauber und ordentlich. Es ist auch einfach, die Menge des freigesetzten CO2 zu schätzen.

Ein Pfund (453,6 g) Trockeneis entspricht einem Pfund (454 g) flüssigem CO2. Wenn du die Auftauzeit für eine bestimmte Größe von Trockeneis bestimmst, kannst du abschätzen, wie viel CO2 in einem bestimmten Zeitraum freigesetzt wird. Um den Auftauvorgang zu verlängern, kannst du Trockeneis in einen isolierenden Behälter wie einen Schaumstoff-Eiskühler geben und oben und an den Seiten Löcher hineinschneiden, damit das CO2 entweichen kann. Mit der Größe und Anzahl der Löcher kannst du die Geschwindigkeit steuern, mit der der Block schmilzt und CO2 freisetzt. Das Schmelzen kann durch Isolierung verlangsamt, aber nicht gestoppt werden.

Da es extrem kalt ist, kann Trockeneis bei längerem Kontakt zu Gewebeschäden oder Verbrennungen der Haut durch Erfrieren (Frostbeulen) führen. Trockeneis sublimiert bei atmosphärischem Druck bei -78,5 °C (-109,3 °F). Das macht den Umgang mit diesem Feststoff ohne Schutz gefährlich. Obwohl Trockeneis im Allgemeinen ungiftig ist, können die Ausgasungen von Trockeneis aufgrund der Verdrängung von Sauerstoff in geschlossenen Räumen zum Ersticken führen.

Backpulver und Essig

Wenn du Essig und Backpulver mischst, um CO2 zu erzeugen, entstehen keine überschüssige Hitze und kein Wasserdampf, und du brauchst nur Haushaltsgegenstände. Erstelle ein System, bei dem Essig (Essigsäure) in ein Bett aus Backpulver getropft wird.

Der größte Nachteil dieses Systems ist die schwankende Menge an produziertem CO2. Es dauert eine ganze Weile, bis das CO2 einen Wert erreicht hat, der den Pflanzen hilft, und sobald es einen optimalen Wert erreicht hat, kann es weiter ansteigen, bis es einen Wert erreicht, der für die Pflanzen schädlich ist, besonders in kleinen, geschlossenen Gärten. Wenn du Zeit zum Experimentieren hast, ist es

möglich, ein Tropfsystem einzurichten, das mit einem Magnetventil und einer Kurzzeituhr betrieben wird. Mit einem solchen System könnte das CO2 regelmäßig in kleinen Schritten freigesetzt und mit den Lüftungszeiten koordiniert werden.

Achtung! In einigen Rezepten wird Essig durch Salzsäure ersetzt. Verwende keinen Essig – verwende keine Salzsäure! Sie setzt Cl2, Chlorgas, frei, das alles tötet! Salzsäure ist extrem gefährlich. Sie kann Fleisch, Augen und die Atemwege verbrennen und sogar Beton durchbrennen.

Parfüm

Ein guter Abluftventilator, der ins Freie geleitet wird, ist der erste Schritt zur Kontrolle des Cannabisgeruchs und die einfachste Methode, um zu verhindern, dass Gartenräume und Gewächshäuser nach frischem Cannabis riechen. Der Abluftventilator trägt die Duftstoffe einfach ab und verteilt sie in der Außenluft, damit sich Gerüche und andere Schadstoffe nicht in dem geschlossenen Raum ansammeln. Der Geruch von Setzlingen, Stecklingen und vegetativem Cannabis ist viel weniger ausgeprägt als während der Blüte. Der Geruch nimmt mit fortschreitender Blüte zu. Oft ist eine minimale Duftkontrolle bis zu den letzten vier bis sechs Wochen der Blüte notwendig.

Wenn du den starken Duft in deinem Innengarten nicht durch Ablüften kontrollieren kannst, befolge die Liste zur Verlaufskontrolle auf Seite 246.

1. Klimaanlagen

2. Negativ-Ionen-Generator (Deionisator)

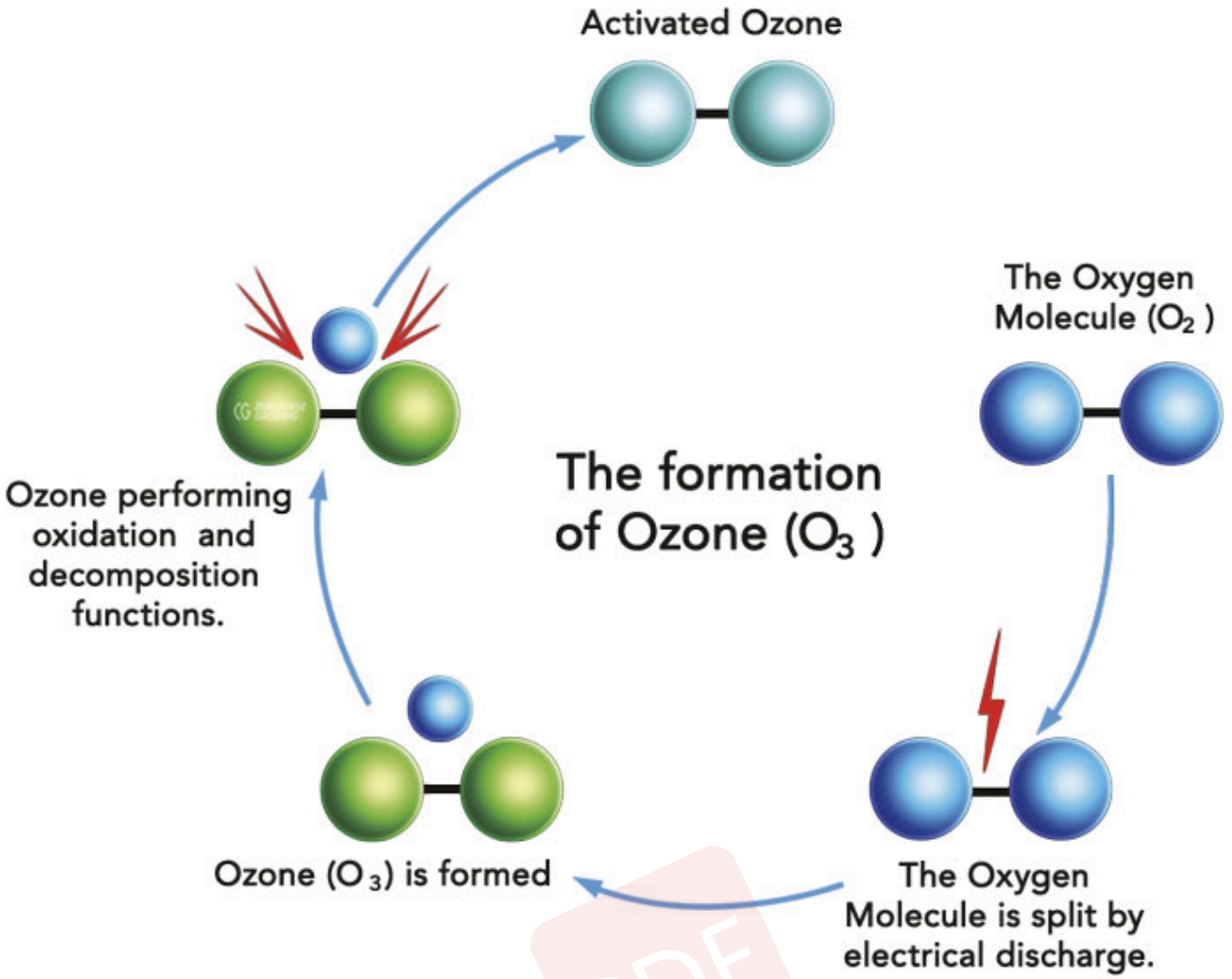
3. Desodorierende Flüssigkeit, Gel, Puck oder Spray

4. Ozongenerator – lass ihn aus dem Garten und den Trockenräumen verschwinden!

5. Aktivkohlefilter

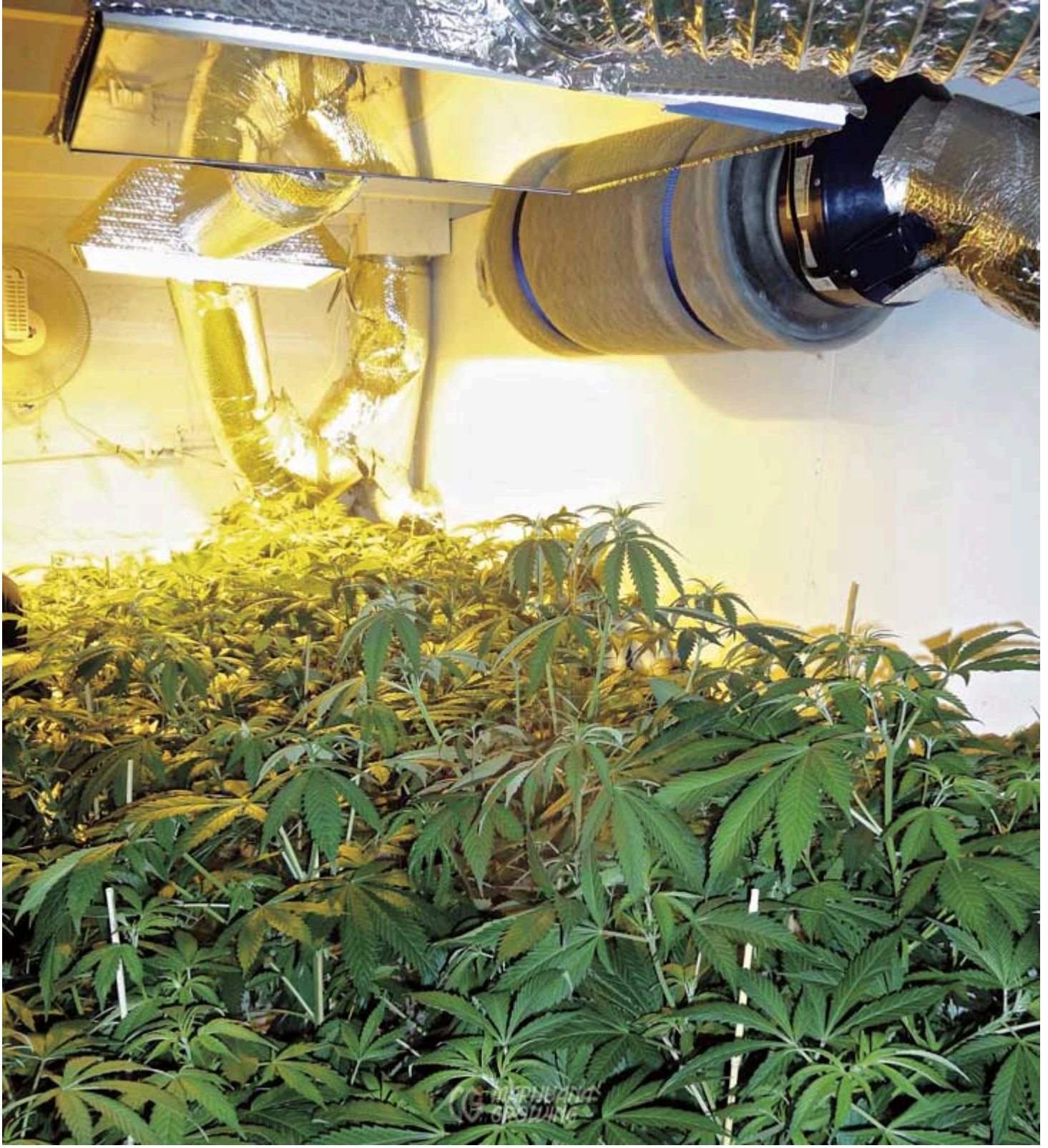
Die meisten Gärtner/innen überspringen die ersten vier Schritte und gehen direkt zu effizienten Aktivkohlefiltern über.

xiaoshujiang.com



Dieses Diagramm zeigt, wie Ozon (O3) ein Molekül abspaltet und zu Sauerstoff (O2) wird.

xiaoshujiang.com



Ein guter Luftfilter sorgt dafür, dass es im und um den Gartenraum herum frisch und sauber riecht.

Klimaanlagen

Klassische Klimaanlagen sind Mechanismen, die einem Raum Wärme entziehen und die Luft entfeuchten. Die feuchte Luft wird im Gerät zu Wasser kondensiert, das in einem Behälter aufgefangen, abgeleitet oder in einen Abfluss geleitet wird. Der kondensierte Wasserdampf bindet einen Großteil des Duftes von Cannabis. Andere Klimageräte entfeuchten die Luft, ohne sie zu kühlen. Unabhängig von der verwendeten Klimaanlage muss der Abfluss (kondensierte Feuchtigkeit) im Gartenraum gehalten werden, damit das duftende Wasser nicht nach draußen gelangt.

xiaoshujiang.com

Klimaanlagen können nur einen Teil des Dufts zurückhalten, aber das reicht oft aus, um entweichende Gerüche zu minimieren.

Deodorants

Töten Gerüche, indem sie ihre Struktur auf molekularer Ebene verändern. Produkte wie Odor Killer, Ona, VaporTek, Ozium usw. werden aus ätherischen Ölen hergestellt, die Gerüche abtöten, indem sie eine neutrale Atmosphäre auf atomarer Ebene schaffen. Solche Produkte sind in der Regel in Gel- und Sprayform erhältlich. Viele Gärtnerinnen und Gärtner ziehen es vor, das Gel langfristig zu verwenden und das Spray für Notfälle.

Deodorants können im Gartenzimmer, rund ums Haus und in der Nähe von Eingängen aufgestellt werden. Mehrere Unternehmen bieten Produkte an, die an einer Wand oder einer anderen Oberfläche angebracht werden können. Ein findiger Gärtner, den ich befragte, klebte einen solchen Deo-Puck an die Innenseite der Haustür, direkt unter den Briefschlitz, um das Haus frisch zu halten. Andere Produkte sind so konzipiert, dass sie am Lüftungskanalsystem angebracht werden können.

Oft werden diese Produkte nicht nur verwendet, um den Geruch von Cannabis zu verändern, sondern auch, um den etwas unangenehmen Geruch zu verändern, der von einem Ozongenerator erzeugt wird. Andere Unternehmen bieten Sprühdosen mit einem Spender an, der in regelmäßigen Abständen einen Sprühstoß abgibt.

Negativ-Ionen-Generatoren

Negativ-Ionen-Generatoren sind klein und recht effizient bei der Bekämpfung von Gerüchen, Rauch, Pollen, Schimmel, Staub und statischer Elektrizität. Sie pumpen negative Ionen in die Atmosphäre. Negative Ionen werden von positiven Ionen angezogen, die Gerüche und andere Schadstoffe in der Luft enthalten. Die negativen Ionen verbinden sich mit den positiven Ionen, und der Geruch wird neutralisiert. Die Partikel fallen zu Boden und bilden einen feinen Staubbelag auf dem Boden, den Pflanzen, den Wänden und den Gegenständen im Raum.

Diese Geräte funktionieren recht gut in kleinen Gartenräumen mit minimalen Geruchsproblemen. Sie werden an einen normalen 115-Volt-Strom angeschlossen und verbrauchen sehr wenig Strom. Kontrolliere den Filter des Generators alle paar Tage und achte darauf, dass er sauber bleibt.

Ozon-Generatoren

Das natürliche Ozon in der Atmosphäre verleiht der Luft nach einem Regenschauer einen sauberen, frischen Duft. Künstlich hergestelltes Ozon wird in vielen Bereichen eingesetzt, z. B. zur Sterilisierung von Lebensmitteln und Wasser und zur Beseitigung von Gerüchen aus der Luft auf molekularer Ebene. Einige Gärtnerinnen und Gärtner verwenden hohe Ozonkonzentrationen sogar zur Bekämpfung von

Schädlingen im Garten. Weitere Informationen dazu findest du in Kapitel 24, *Krankheiten und Schädlinge*.

Sammle das Wasser aus Klimaanlagen drinnen, damit der Geruch nicht im Freien verweilt.

xiaoshujiang.com

Deodorants wirken für kurze Zeit in geschlossenen Räumen. Einige Deo-Geräte sind für kleine Gartenräume ausreichend.

Ozongeneratoren neutralisieren Gerüche, indem sie Sauerstoff (O2) in Ozon (O3) umwandeln, indem sie die stinkende Luft ultraviolettem (UV) Licht aussetzen. Ozon ist ein neutrales Molekül, das bipolar ist: Es hat sowohl eine positive als auch eine negative innere Ladung, die sich gegenseitig aufheben, so dass es ein neutrales Molekül ist. Ozon reagiert mit positiv geladenen Duftstoffkationen, die in der Luft vorhanden sind, und neutralisiert den Geruch. Sobald das zusätzliche Molekül verschwunden ist, wird O3 wieder in O2 umgewandelt. Dieser Vorgang dauert eine Minute oder länger, daher muss die behandelte Luft in einer Kammer gehalten werden, um effektiv umgewandelt zu werden.

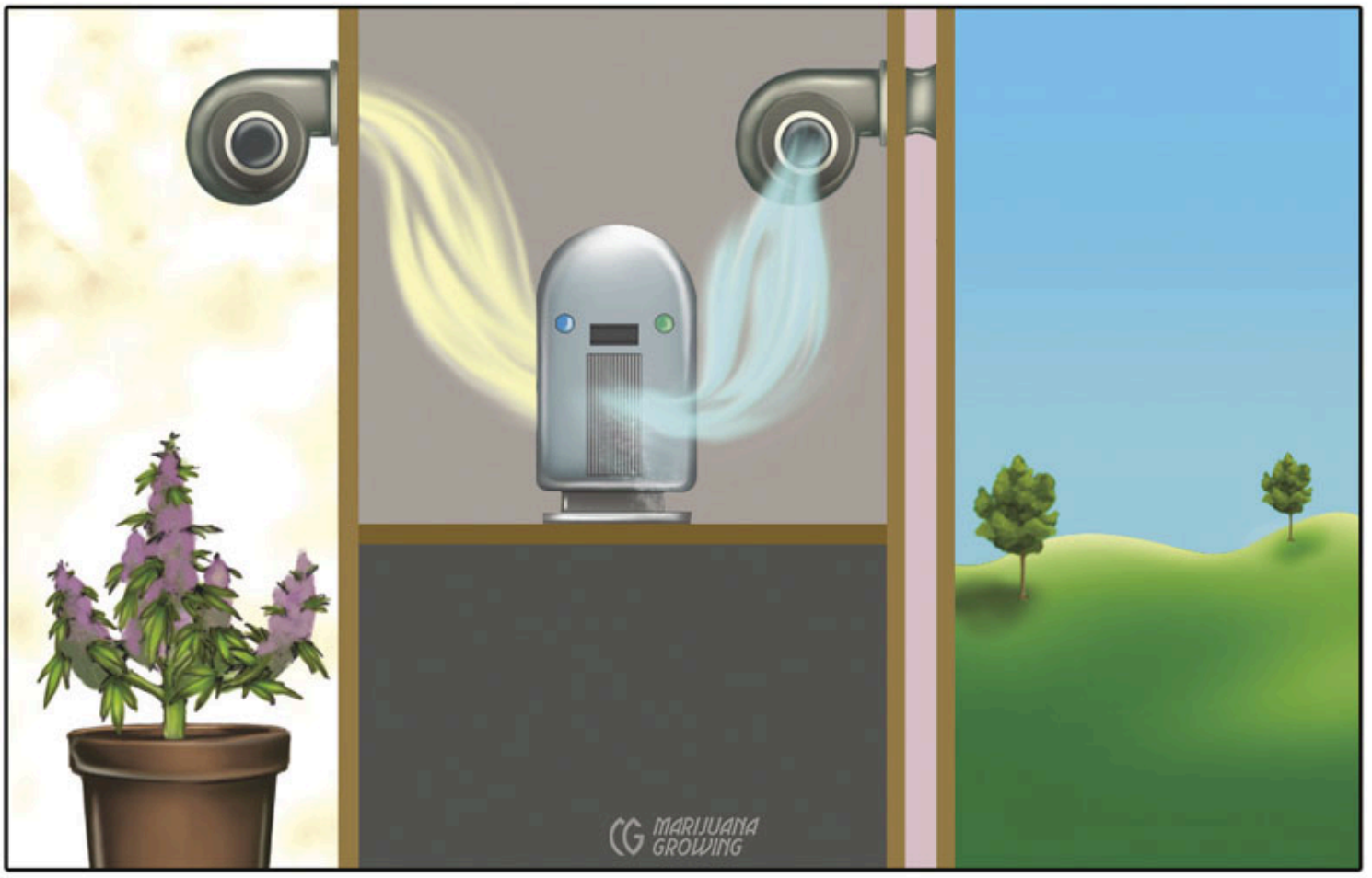
Achte auf wichtige Merkmale wie „selbstreinigend“ (oder leicht zu reinigen) und einfaches, sicheres Auswechseln der Glühbirne. Wenn UV-Licht auf die Feuchtigkeit in der Luft trifft, entsteht als Nebenprodukt Salpetersäure. Diese weiße, pulverförmige Salpetersäure sammelt sich rund um die

xiaoshujiang.com

Lampen an den Anschlussstellen. Es handelt sich um eine unangenehme, sehr ätzende Säure, die Haut und Augen stark verätzen kann. Bevor du einen Ozongenerator kaufst und benutzt, solltest du dich vergewissern, dass er über geeignete Sicherheitsvorkehrungen verfügt, z. B. einen Schalter, der die Lampe bei Wartungsarbeiten ausschaltet, damit du arbeiten kannst, ohne in die für die Netzhaut schädlichen UV-Strahlen zu schauen. Die zulässige Ozonbelastung für Menschen liegt bei 0,1 ppm für maximal acht Stunden. Die meisten Ozongeneratoren für den Gartenraum erzeugen in bestimmten Zeitabständen etwa 0,05 ppm. Siehe Kapitel 24, *Krankheiten und Schädlinge*, zu den Symptomen von Ozonschäden an Pflanzen.

Ozongeneratoren, die in Abluftkanäle eingebaut werden, sorgen dafür, dass kein Ozon im Gartenraum zurückbleibt.

xiaoshujiang.com



Diese Zeichnung zeigt, wie man einen Ozongenerator so einsetzt, dass er den Duft von Cannabis nicht beeinträchtigt. Die verunreinigte Luft im Gartenraum wird in einen anderen Raum geleitet, wo sie mit Ozon behandelt wird, bevor sie ins Freie geleitet wird.

Gib dem Ozon genug Zeit, sich mit der stinkenden Luft zu vermischen, um die Düfte zu neutralisieren. Überschüssiges Ozon, das ein Gebäude verlässt, hat einen unangenehmen und deutlichen Geruch. Aus diesem Grund und aus Sicherheitsgründen verwenden viele Gärtner/innen einen Kohlefilter, um die Luft weiter zu reinigen.

Ozongeneratoren werden nach der Anzahl der Kubikfuß (m3) eingestuft, die sie behandeln können. (Um die Kubikmeter zu ermitteln, multipliziere die Länge × Breite × Höhe des Raums). Stell den Ozongenerator nicht im Gartenzimmer auf und lass ihn die gesamte Luft im Raum behandeln. Das kann den Duft der Blütenknospen vermindern oder entfernen. Stelle den Ozongenerator in einem freien Raum auf oder baue eine Ozonkammer und leite die duftende Luft des Gartenzimmers durch die Kammer, um sie mit Ozon zu behandeln, bevor sie ins Freie abgeleitet wird. Du kannst den Ozongenerator auch in den Lüftungskanälen aufstellen, um die Luft zu behandeln, bevor sie nach draußen gelangt. Einmal erzeugt, hat Ozon eine Lebensdauer von etwa 30 Minuten. Es dauert ein oder zwei Minuten, bis sich die O3-Moleküle mit dem Sauerstoff verbinden und die Gerüche neutralisieren.

Ozongeneratoren erfreuen sich nicht mehr der Beliebtheit, die sie vor 10 bis 15 Jahren hatten. Die besten Ergebnisse erzielst du, wenn du den Ozongenerator in einem anderen Raum oder isoliert von den wachsenden Pflanzen aufstellst. Ozon kann chlorotische Flecken auf den Blättern verursachen. Die Flecken scheinen zunächst Magnesiummangel zu sein, werden dann aber größer und färben sich

xiaoshujiang.com

dunkel. Am häufigsten treten die Symptome auf Blättern in der Nähe des Generators auf. Die Blätter welken und fallen ab, und das gesamte Pflanzenwachstum verlangsamt sich.

Vorsicht! UV-Licht ist sehr gefährlich. In einem Augenblick kann intensives UV-Licht deine Haut und die Netzhaut in deinen Augen unrettbar verbrennen. Sieh unter keinen Umständen in die UV-Lampe eines Ozongenerators. Ein heimlicher Blick kann dich dein Augenlicht kosten! Ozon kann auch deine Lunge und anderes Gewebe im Körper verbrennen. Bei niedrigen Werten entstehen keine Schäden, aber bei höheren Werten ist die Gefahr groß. Verwende nie zu viel Ozon!

Ozon schädigt das Laub. Halte Ozongeneratoren immer außerhalb von Gartenräumen, Gewächshäusern und Trockenräumen.

Ozon stört und verändert verschiedene chemische Verbindungen und kann den Duft von Cannabis vollständig entfernen. Die freien Radikale, die an der Ozonerzeugung beteiligt sind, nehmen sich jede organische Verbindung, die sie finden können!

---

xiaoshujiang.com

skunk #1" ist eine bekannte Cannabissorte, die wie ein Stinktier riecht. Vermeide Probleme mit den Nachbarn, indem du diesen Geruch beseitigst, bevor er den Gartenbereich verlässt.

Luftfilter

Luftfilter, die von medizinischen Cannabis-Gärtnern in Innenräumen verwendet werden, fallen in zwei grundlegende Kategorien: Partikelluftfilter und Aktivkohlefilter. Partikelluftfilter bestehen aus faserigen Materialien, die feste Partikel wie Staub, Schimmel, Bakterien und Pollen aus der Luft entfernen sollen. Diese Partikel mit flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) haben eine Größe von 10 bis 100 Nanometern (nm).

Partikelfilter, die in Heizungs- und Klimaanlagen zu finden sind, entfernen keine Feinstaubpartikel aus der Luft. Diese Filter sind darauf ausgelegt, einige der größeren Staub- und Schadstoffpartikel zu entfernen, aber sie können keine Duftstoffe herausfiltern.

Aktivkohlefilter entfernen Duftstoffe (molekulare Verunreinigungen in der Luft) durch Absorption. Aktivkohle ist der häufigste Wirkstoff in Luftfiltern, die von medizinischen Cannabis-Gärtnern verwendet werden. Duftstoffe müssen auf molekularer Ebene herausgefiltert werden. Wenn die Luft im Gartenraum mit konstanter Geschwindigkeit und konstantem Druck durch einen Aktivkohlefilter geleitet wird, werden Schadstoffe auf molekularer Ebene entfernt.

Hocheffiziente Schwebstofffilter (HEPA-Filter) werden seit den 1950er Jahren in der Medizin-, Automobil- und Luftfahrtindustrie eingesetzt. Diese teuren Filter werden von einigen wenigen medizinischen Cannabis-Gärtnern verwendet, um extrem kleine Partikel, einschließlich Bakterien, aus der Luft im Garten zu entfernen. **Käufer aufgepasst!** HEPA-Filter, HEPA-ähnliche Filter, HEPA-Filter usw. entsprechen NICHT den HEPA-Standards und sind einem echten HEPA-Filter unterlegen. Der HEPA-Standard garantiert Qualität.

Aktivkohle-Filter

xiaoshujiang.com

Aktivkohlefilter (auch Aktivkohle oder Aktivkohlefilter genannt) werden von den meisten Gärtnerinnen und Gärtnern verwendet, um unerwünschte Cannabisdüfte aus der Luft von Gartenräumen und Gewächshäusern zu entfernen, bevor sie ins Freie geleitet werden. Aktivkohle befindet sich in einem perforierten, durchströmbaren Metallbehälter oder wird zu einem Kohlefilter verarbeitet.

Achte auf Filter, die viel Aktivkohle enthalten, um die Gartenluft zu reinigen. Achte bei deiner Auswahl auf die Effizienz des Filters im Verhältnis zum Gewicht und zur Aufnahmefähigkeit der Aktivkohle. Manche Filter sind so schwer, dass sie aufrecht im Garten montiert werden, anstatt von der Decke zu hängen, wo sich die warme, duftende Luft sammelt.

Verwende Klebeband, um alle Verbindungen beim Aufstellen des Luftfilters abzudichten. Unbeabsichtigte Lecks können zu ungefilterter Luft oder einem ineffizienten Abluftsystem führen.

Halte dich immer an die Angaben des Herstellers zu Filter und Ventilator. Filter sind für die Verwendung mit bestimmten Ventilatoren ausgelegt. Die meisten Hersteller liefern Anleitungen mit, die bei der Einstellung des Luftfilters für maximale Effizienz helfen. Um den richtigen Filter und Ventilator für einen Raum zu berechnen, benutze den Online-Rechner von CarbonActive, www.carbonactive.ch/calculator.

PDF

xiaoshujiang.com

Dieser effiziente Aktivkohlefilter wird an ein Rohr angeschlossen, das direkt durch das Dach nach oben führt.

Viele medizinische Marihuana-Gärtner bauen ihre eigenen Aktivkohlefilter. Weitere Informationen findest du im Marijuana Growing Forum (www.marijuanagrowing.com).

Aktivkohle besteht zu mindestens 90 Prozent aus Kohlenstoff und hat eine extrem poröse Struktur. Ein einziges Gramm Aktivkohle hat zum Beispiel eine Oberfläche von mehr als 500 m2! Zu den Quellen für Rohkohle gehören Holz, Torf, Kohle oder Kokosnussschalen. Zuerst werden sie ähnlich wie Holzkohle verarbeitet und dann „aktiviert“

Holzkohle wird chemisch oder mit Dampf und Druck aktiviert. Durch den Aktivierungsprozess werden Millionen von winzigen Poren geöffnet. Diese zusätzlichen Poren erhöhen die Fähigkeit der Holzkohle,

xiaoshujiang.com

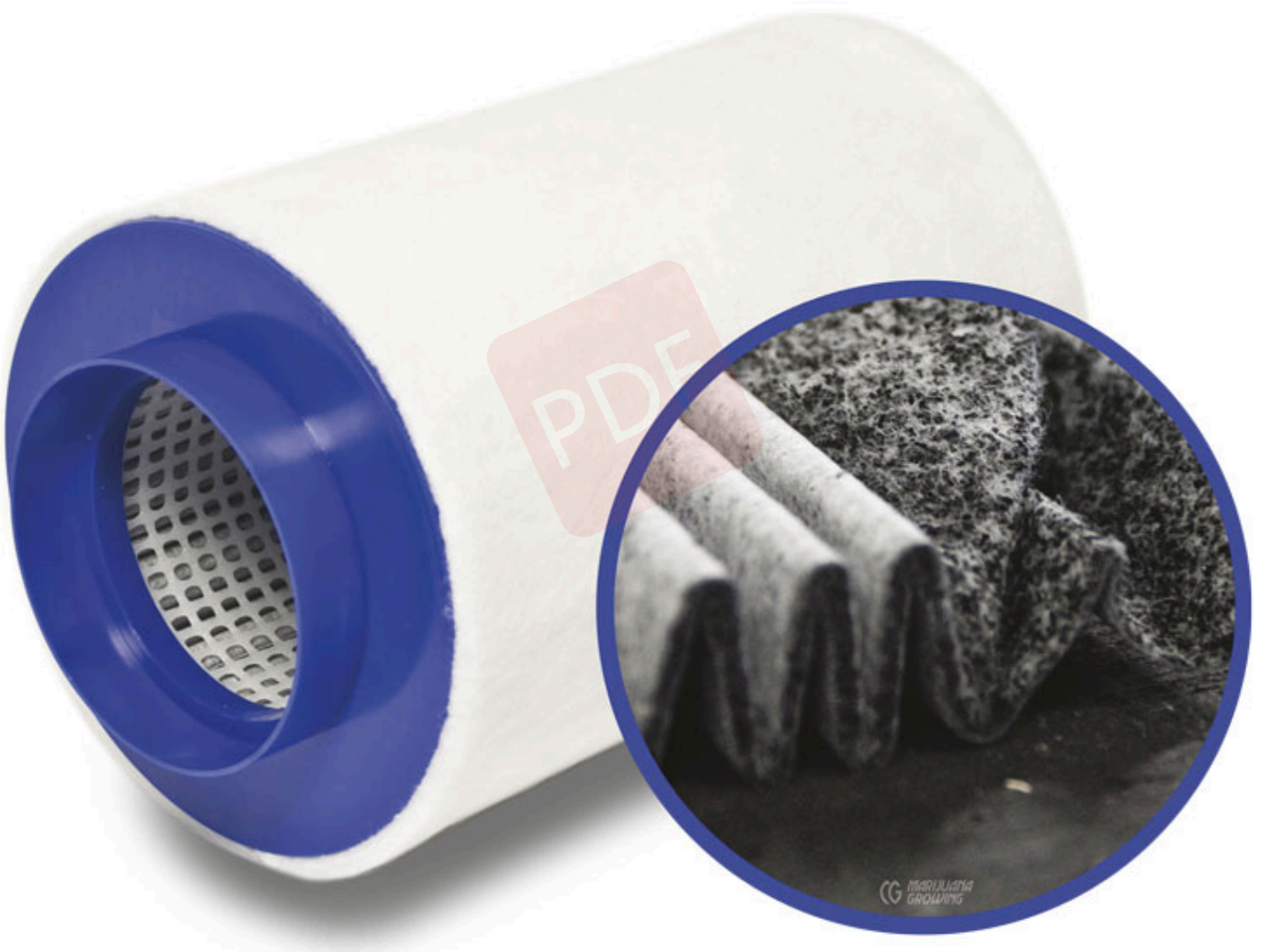
Geruchs- und Schadstoffmoleküle zu absorbieren. Die zusätzliche Oberfläche ist außerdem mit positiven Ionen aufgeladen, die negative Ionen – Gerüche und Schadstoffe – anziehen.

Ein Aktivkohlefilter braucht:

– Relative Luftfeuchtigkeit unter 70 Prozent

– Genügend Zeit, damit die Holzkohle die Duftstoffe absorbieren kann

– Einen Vorfilter, der regelmäßig gewechselt wird, um ihn sauber zu halten – Staub verstopft die Poren der Kohle!



Die mehrlagigen Vliesmatten sind im Boden und im Deckel aus recyceltem Kunststoff luftdicht versiegelt und verhindern so das versehentliche Ansaugen von (ungefilterter) Luft.

(cfm)	(m3/h)
0.588	1
59	100
147	250

xiaoshujiang.com

294	500
589	1,000

cfm = Kubikfuß pro Minute
m3/h = Meter in Kubik geteilt durch Stunden

Aktivkohle-Grundlagen

Aktivkohle adsorbiert Gerüche, nimmt aber auch Feuchtigkeit auf. Bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 65 bis 70 Prozent nimmt die Aktivkohle Feuchtigkeit auf und beginnt zu verstopfen. Ab 80 Prozent Luftfeuchtigkeit nimmt die Adsorption stark ab, auch wenn die Kohle nie ganz aufhört zu arbeiten. Sobald die Aktivkohle mit Feuchtigkeit gesättigt ist, gibt sie die Feuchtigkeit wieder an die Luft ab, wenn die Luftfeuchtigkeit sinkt, und der Filter fängt wieder an, Schadstoffe zu absorbieren. Ein Teil der Feuchtigkeit bleibt jedoch tief in den inneren Poren der Aktivkohle eingeschlossen, was die Effizienz und die Lebenserwartung verringert.

Hinweis : Ein Ultraschall-Wasserzerstäuber produziert Kalk und andere Salze. Halte den Kalk mit einem Vorfilter zurück. Verwende nur salzfreies Wasser für die Luftbefeuchtung.

Die Luft muss langsam durch die Aktivkohlefilter strömen, um Gerüche zu entfernen. Das Gebläse sollte gerade so viel Luft durch den Filter lassen, dass die Gerüche genügend Verweilzeit haben, um vom Kohlefilter absorbiert zu werden. Erkundige dich bei den Filterherstellern oder Händlern nach den Spezifikationen für die Belüftung. Um den Erfolg sicherzustellen, kaufe immer einen größeren Filter als die maximale Leistung des Ventilators. Wenn du einen kleineren Ventilator verwendest, sinkt der Luftdruck und die Kontaktzeit zwischen der duftenden Luft und der Aktivkohle verlängert sich. Die Leistung des Gebläses sollte 20 Prozent unter der Leistung des Filters liegen, damit die Aktivkohle genug Zeit und Kapazität hat, die Luft kontinuierlich zu neutralisieren. Wenn du die Gebläseleistung um mehr als 30 Prozent senkst, wird die Aktivkohle nicht effektiver, und der Luftstrom wird eingeschränkt. Die Lebensdauer der Aktivkohle erhöht sich ebenfalls, wenn sie richtig gewartet wird.

xiaoshujiang.com

Sowohl die passive Ansaugluft als auch die von einem Ventilator angesaugte Luft müssen gefiltert werden, um die Luftschadstoffe in geschlossenen Gärten zu minimieren. Installiere einen Ansaugluftfilter oder ein feines Sieb, um große Partikel wie Staub und andere Schadstoffe aus der Ansaugluft zu entfernen.

Verwende einen Vorfilter, um Feinstaub und Schadstoffe (100 nm oder größer) zu entfernen und so eine Beschädigung der Kohle zu vermeiden. Ein Vorfilter wird normalerweise um den Aufbau des Kohlefilters herum angebracht, um größere Partikel zu entfernen, damit sie die Aktivkohle nicht verstopfen. Verwende den Vorfilter, der speziell für den Aktivkohlefilter entwickelt wurde.

Achtung! Mikropartikel wie Betonstaub und Rauch gelangen durch den Vorfilter auf die Kohle. Tabakrauch verkürzt die Lebensdauer der Aktivkohle.

Vorsicht! Wasche Vorfilter NICHT mit Wasser. Reinige sie mit einem Staubsauger oder einem Hochdruckluftstrahl. Wasser zerstört die Struktur von Vorfiltern. Entferne und reinige die Vorfilter außerhalb des Raumes, um das Eindringen von Mikrostaub zu verhindern, der die Aktivkohle beschädigen könnte. Tausche die Vorfilter aus, wenn sie verschmutzt sind und sich nur schwer gründlich reinigen lassen.

Arten von Aktivkohle

Die Fähigkeit der Aktivkohle, Duftstoffe zu adsorbieren, hängt von der Härte der Kohle ab, unabhängig davon, ob sie in zerkleinerter oder pelletierter Form vorliegt. Härtere Kohle ist weniger staubig und teurer als halbharte oder weiche Kohle.

xiaoshujiang.com

Einige Gärtner/innen ziehen es vor, das zusätzliche Geld für Aktivkohle aus Kokosnussfasern auszugeben. Kokoskohle ist sehr hart, staubarm und hat die höchste Ionenladung.

Eine Menge Aktivkohle ist notwendig, um Duftstoffe aus der Luft eines Gartenzimmers zu entfernen. Verschiedene Formen von Aktivkohle reagieren unterschiedlich auf die Filterung der Luft. Körnige Aktivkohle (GAC) ist so konzipiert, dass sie alle Gase und Duftstoffe absorbiert. Dies ist der beste Aktivkohlefilter, den man verwenden kann.

Aktivkohle-Klassifizierungen

körnige Aktivkohle (GAC)- Absorption aller Gase
pulverförmige Aktivkohle (PAC)- Wasseraufbereitung
extrudierte Aktivkohle (EAC) – Gasphasenanwendungen
perlenaktivkohle (BAC) – Wasserfiltration
imprägnierte Aktivkohle – Wasserreinigung und Chemikalienabsorption
polymerbeschichtete Kohle – Reinigung von menschlichem Blut

Zerkleinerte oder partikelförmige Kohle

Partikelkohle ist hochaktiv und stark mit Ionen geladen. Diese Art von Kohlenstoff ist das effizienteste Luftreinigungssystem. Partikelkohle wird in leichten Systemen mit niedrigem Druck verwendet, die keinen Staub aufwirbeln. Die Produktion ist gleichmäßig, mit weniger als 5 Prozent Schwankungen in den Chargen.

Unregelmäßig körnige und zerkleinerte Aktivkohle zerstreut die Luft und zwingt sie, weiter durch den Filter zu strömen. Die unregelmäßigen Oberflächen sorgen für mehr Kontakt zwischen Luft und Aktivkohle, wodurch eine größere Filterfläche entsteht, die wiederum mehr Schadstoffe absorbiert.

Aktivkohlefilter haben winzige Aktivkohlepartikel (0,4-0,8 mm). Da diese Partikel viel kleiner sind als Pellets, ist die geruchsneutralisierende Oberfläche 10.000 Mal größer, so dass die Wirkung enorm verstärkt wird. Spezielle Vliesmatten sorgen für eine optimale Anordnung der Aktivkohlepartikel.

Granulierte, gebrochene Kohle

Granulierte, gebrochene Kohle ist aktiv mit Ionen geladen. Sie wird meist zur Wasserreinigung eingesetzt. Die MESH 4 bis 12 Filter sind speziell für die Wasserfilterung geeignet.

Aktivkohle-Pellets

Aktivkohlepellets werden langsam aktiviert und enthalten, bezogen auf ihr Volumen, weniger geladene Ionen. Durch ihre geringe Verdunstungsfähigkeit eignen sie sich perfekt zur Reinigung von Farben und

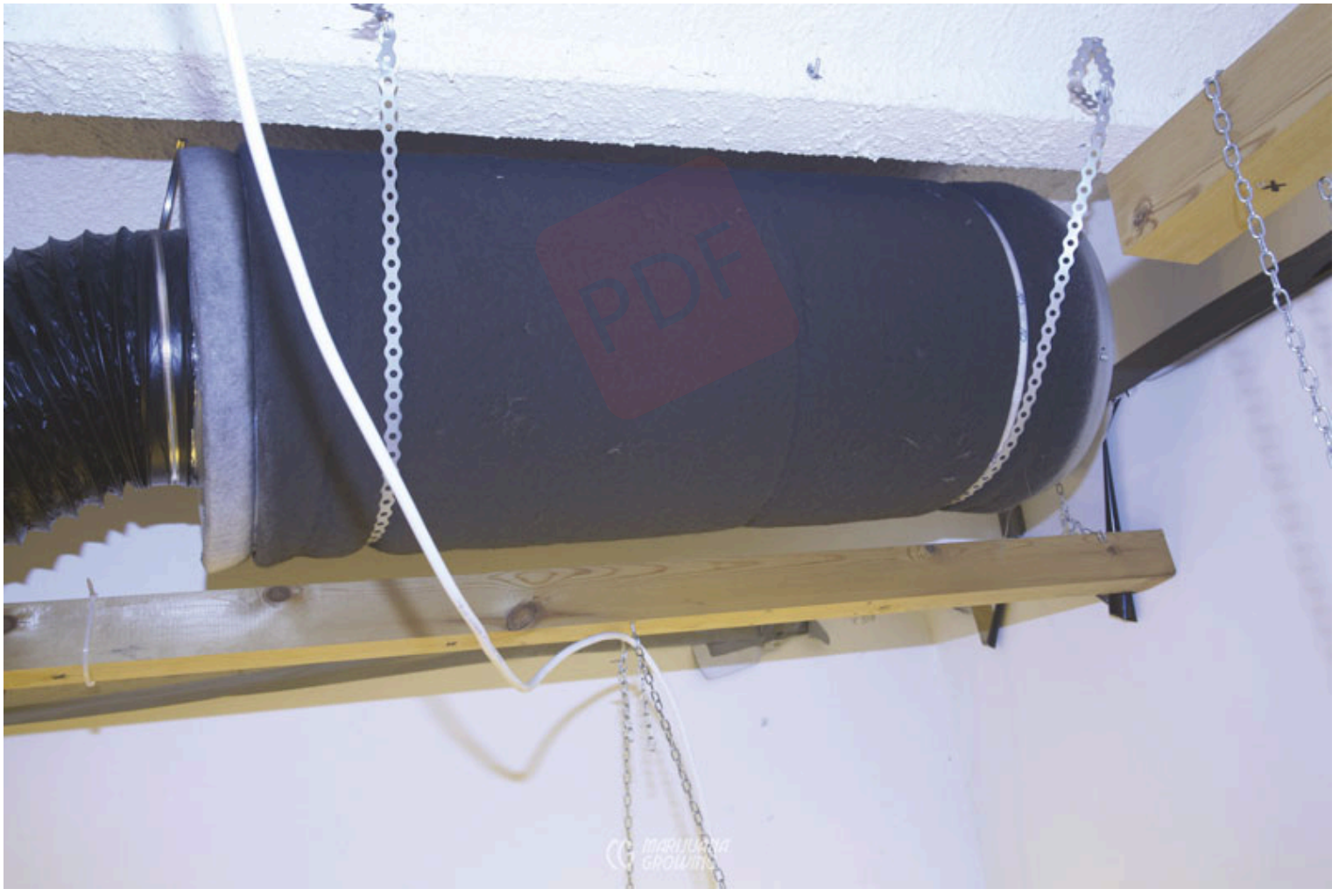
xiaoshujiang.com

Gasen wie Benzol und Methanol.

Aktivkohlepellets sind glatt und zylindrisch geformt. Die Oberfläche bietet einen kurzen, direkten Weg für die Luft, um durch den Filter zu strömen und ihn zu verlassen, wodurch die Filterleistung für winzige Geruchsmoleküle effektiv verringert wird. Pelletierte Aktivkohle ist mit einer Volumendichte von 50 bis 60 g/cm3 preiswerter als andere Formen von Aktivkohle.

Verlängern der Lebensdauer von Kohlefiltern

Kohlefilter halten in der Regel etwa ein Jahr, wenn sie richtig gewartet werden. Die aktive Lebensdauer hängt von der Wartung, den klimatischen Bedingungen und der Gesamtmenge der gefilterten Schadstoffe ab. Die Qualität der Kohle steht in direktem Verhältnis zu ihrer Ionenladung und ihrer Filterleistung.



Dieser Vorfilter ist schmutzig! Seine Enden haben die ursprüngliche Farbe (weiß), aber der Filter selbst ist dort, wo er Luft ansaugt, stark verschmutzt.

Viele andere Faktoren beeinflussen die Langlebigkeit von Aktivkohle. Pflanzen haben 2.500 verschiedene Moleküle, und jede Pflanze ist einzigartig. Die Kontrolle des Duftes hängt vom Mikroklima ab – drinnen, draußen, im Gewächshaus und vom Standort – Kanada, Schweiz, Argentinien und so weiter. Viele andere Faktoren beeinflussen die Luft, darunter**CO2**, die Wartung des Vorfilters

und sogar der verwendete Ventilator. Der Wechsel des Vorfilters ist wichtig, denn hier bilden Staub, Schmutz, Hitze und Feuchtigkeit eine perfekte Umgebung für Bakterien und Insekten.

Achtung! Reinige den Vorfilter monatlich mit einem Staubsauger oder einem Druckluftstrahl. Nimm den Vorfilter zum Reinigen aus dem Gartenraum heraus. Wechsle den Vorfilter mindestens einmal alle 12 Monate, um Probleme mit Krankheiten und Schädlingen zu vermeiden.

Lagere Aktivkohle und Filter bei Zimmertemperatur an einem trockenen, luftdichten Ort.

Aktivkohle reaktivieren und wiederverwenden

Verbrauchte, verstopfte Aktivkohle kann mit Chemikalien reaktiviert werden oder indem sie unter kontrollierten Bedingungen sehr hohen Temperaturen von 1.472°F (800°C) ausgesetzt wird. Dies wird nicht empfohlen, wenn es nicht von einem Fachmann durchgeführt wird. Außerdem erfordert das Umpacken der Kohle eine präzise Verpackung. Wenn die Kohle ihre Filterfähigkeit verliert, ist es viel einfacher, neue Aktivkohle zu kaufen.

Entsorge die gebrauchte Kohle mit dem normalen Hausmüll. Oder sie kann im Garten verstreut werden, um den Boden zu versüßen.

Auf den folgenden Seiten findest du weitere technische Informationen und Anleitungen für die Installation von Aktivkohlefiltern:

CarbonActive, www.carbonactive.ch-eine fachkundige Schweizer Seite, dicht gedrängt mit Informationen

Can-Filters, www.canfilters.com

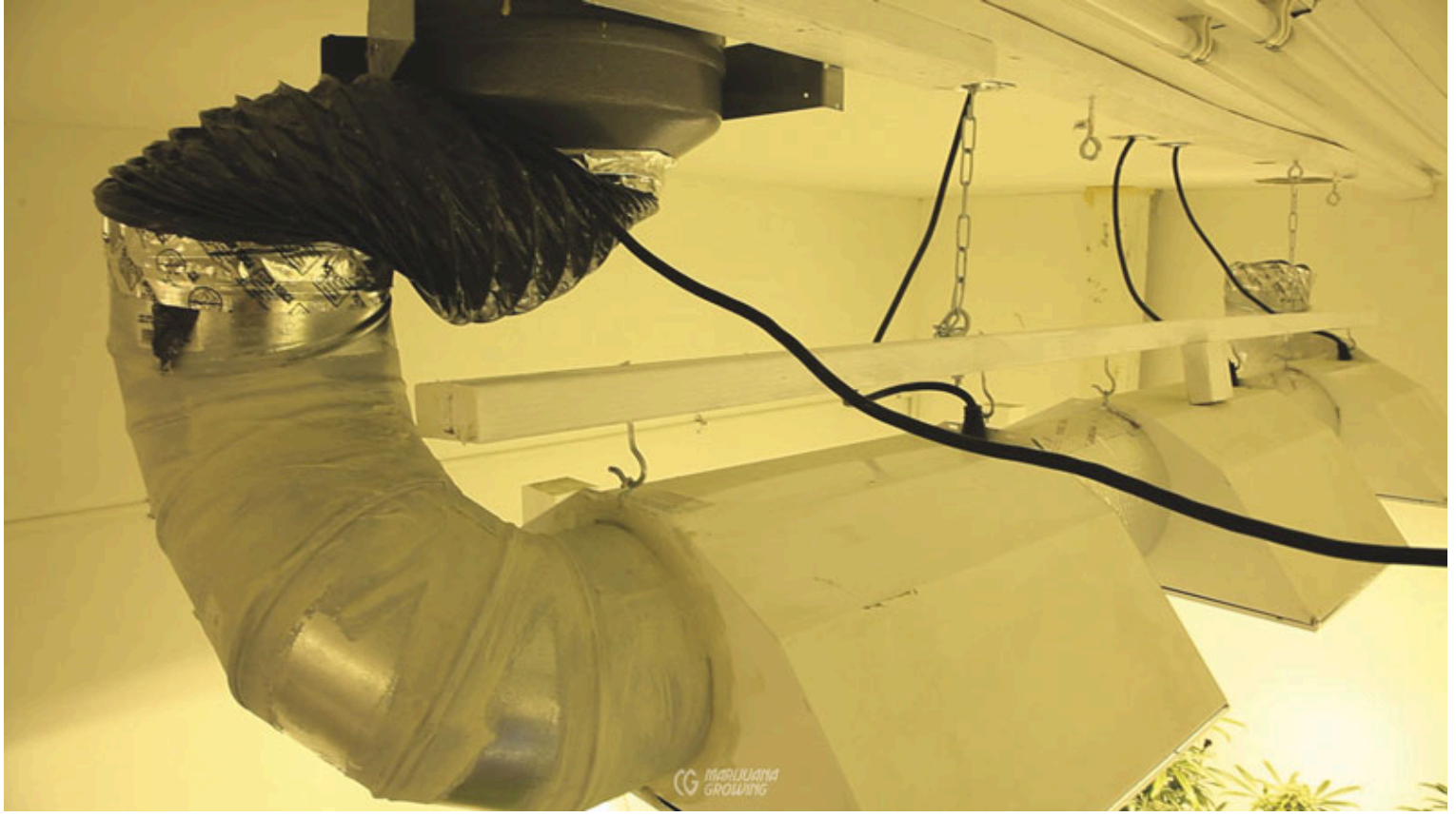
Organic Air Filters, www.organicairfilter.com

Phresh-Filter, www.phreshfilter.com

Phat-Filter, http://phatfilter.com.au

Rhino-Filter, www.rhinofilter.com

xiaoshujiang.com



Du brauchst kein Windgeschwindigkeitsmessgerät, um zu wissen, dass der Ventilator nicht effizient arbeitet!

Das Belüftungssystem

Baue ein Belüftungssystem, das kühle Luft in den unteren Teil des Raumes bringt und heiße Luft aus dem oberen Teil des Raumes abführt.

Platziere die Lüftungsanlage in der Decke oder in der Nähe der Decke, wo sich heiße Luft natürlich ansammelt. Schneide vorsichtig ein Loch in die Wand oder die Decke, genau an der Stelle, an der du es haben möchtest.

Filtere die einströmende Luft, um das Eindringen von Insekten, Spinnmilben, Krankheiten und Pollen in den Raum zu verhindern. Filtere die ausströmende Luft, um unerwünschte Gerüche zu neutralisieren (und um deine Nachbarn nicht zu belästigen). Um die einströmende Luft zu filtern, muss ein Nylonstrumpf oder ein ähnlich feines Netz über die einströmende Luft gespannt werden.

Auf den folgenden Websites findest du Rechner für Abluftventilatoren:

Frag den Erbauer, www.askthebuilder.com/B98_Sizing_an_Exhaust_Fan_. shtml

ACF Gewächshäuser, www.littlegreenhouse.com/fan-calc.shtml

Einrichten des Belüftungssystems: Schritt für Schritt

Hinweis: Stelle die Ansauglüfter in Bodennähe in einer Ecke des Raums auf. Installiere den/die Abluftventilator/en in der gegenüberliegenden Ecke nahe der Decke, damit die Luft durch den

xiaoshujiang.com

geschlossenen Raum gezogen wird.

Schritt eins: Bestimme das Gesamtvolumen des Gartenzimmers. Länge × Breite × Höhe = Gesamtvolumen. Ein Gartenzimmer mit den Maßen 10 × 10 × 8 Fuß (21,5 m3) hat zum Beispiel ein Gesamtvolumen von 800 Kubikfuß (10 × 10 × 8 Fuß = 800 Kubikfuß oder 21,5 m3). Ein Raum mit den Maßen 4 × 5 × 2 Meter hat ein Gesamtvolumen von 1.400 Kubikfuß (40 m3).

Miss die Maße des Raums: Länge, Breite und Höhe.

Schritt zwei: Verwende einen Ventilator, der das gesamte Luftvolumen des geschlossenen Gartens in weniger als fünf Minuten bei großen Räumen und in einer Minute bei kleinen Räumen abführt. Warme Gartenräume müssen häufiger gelüftet werden. Rechne mit einem kompletten Luftwechsel für die maximale Temperatur, die der geschlossene Garten haben muss.

Teile das Volumen des Anbauraums durch die Anzahl der Minuten, die für einen vollständigen Luftwechsel erforderlich sind:

Ein Raum von 18 m2 (640 Kubikfuß) / 4 Luftwechsel = 160 cfm (18 L2/Std.) Ventilator (640/4 = 160).

Ein 18 m2 großer Raum / 1 Luftwechsel = 640 cfm (18 L2/Std.) Ventilator (640/1 = 640).

xiaoshujiang.com

Dehne flexible Luftleitungen so, dass sie innen so glatt und gerade wie möglich sind. Unregelmäßige Innenflächen führen zu Luftturbulenzen und vermindern den Luftstrom erheblich.

xiaoshujiang.com

Schritt 3: Platziere den Ventilator hoch an einer Wand oder in der Nähe der Decke des Gartenzimmers, damit er die heiße, feuchte Luft ableitet.

Kaufe einen Ventilator, der leicht an der Wand oder in einem Kanalrohr montiert werden kann. Hochwertige Inline-Ventilatoren bewegen viel Luft und machen nur wenig Lärm. Es lohnt sich, das zusätzliche Geld für einen Inline-Ventilator auszugeben. Für kleine, geschlossene Räume eignet sich ein Ventilator, der an ein flexibles 10,2 cm (4 Zoll) langes Trocknerrohr angeschlossen werden kann. In vielen Geschäften gibt es spezielle Rohre, um Hochgeschwindigkeitsgebläse mit 10,2 cm (4 Zoll) Rohrleitung zu verbinden.

xiaoshujiang.com

Installiere die Ventilatoren auf dem Dachboden, an der Decke oder hoch oben im Gartenzimmer oder Gewächshaus, wo sie am effizientesten sind.

Vierter Schritt: Wenn möglich, verwende ein vorhandenes Fenster, einen Schornstein oder einen Kanalisationsschacht, um die Luft aus dem Gartenzimmer abzuführen. Die letzte und aufwändigste Möglichkeit ist, ein Loch in die Decke oder Wand zu schneiden.

Um einen Ventilator in einem Fenster zu platzieren, schneidest du ein 1,3-1,9 cm großes Stück Sperrholz aus, das auf die Fensterbank passt. Bedecke das Fenster mit einer lichtdichten, dunklen Farbe oder einer ähnlichen Abdeckung. Befestige den Ventilator in der Nähe der Sperrholzplatte, damit er die Luft aus dem Gartenzimmer ableitet. Befestige das Sperrholz und den Ventilator mit Blechschrauben auf der Fensterbank. Öffne das Fenster von unten.

Baue eine lichtdichte Entlüftung mit einem 10,2 cm (4 Zoll) langen, flexiblen Trocknerschlauch. Entlüfte den Schlauch nach draußen und befestige einen kleinen Ventilator am anderen Ende des Schlauchs. Vergewissere dich, dass der Ventilator und der Schlauch luftdicht miteinander verbunden sind, indem du die Verbindung mit einer großen Schlauchschelle oder Klebeband fixierst.

Verwende, wenn möglich, starre Rohre statt flexibler Rohre. In größeren Rohren strömt die Luft freier und leiser. Wähle zwischen 4-, 6-, 8-, 10- und 12-Zoll-Kanälen (10,2, 15,2, 20,3, 25,4, 30,5 cm).

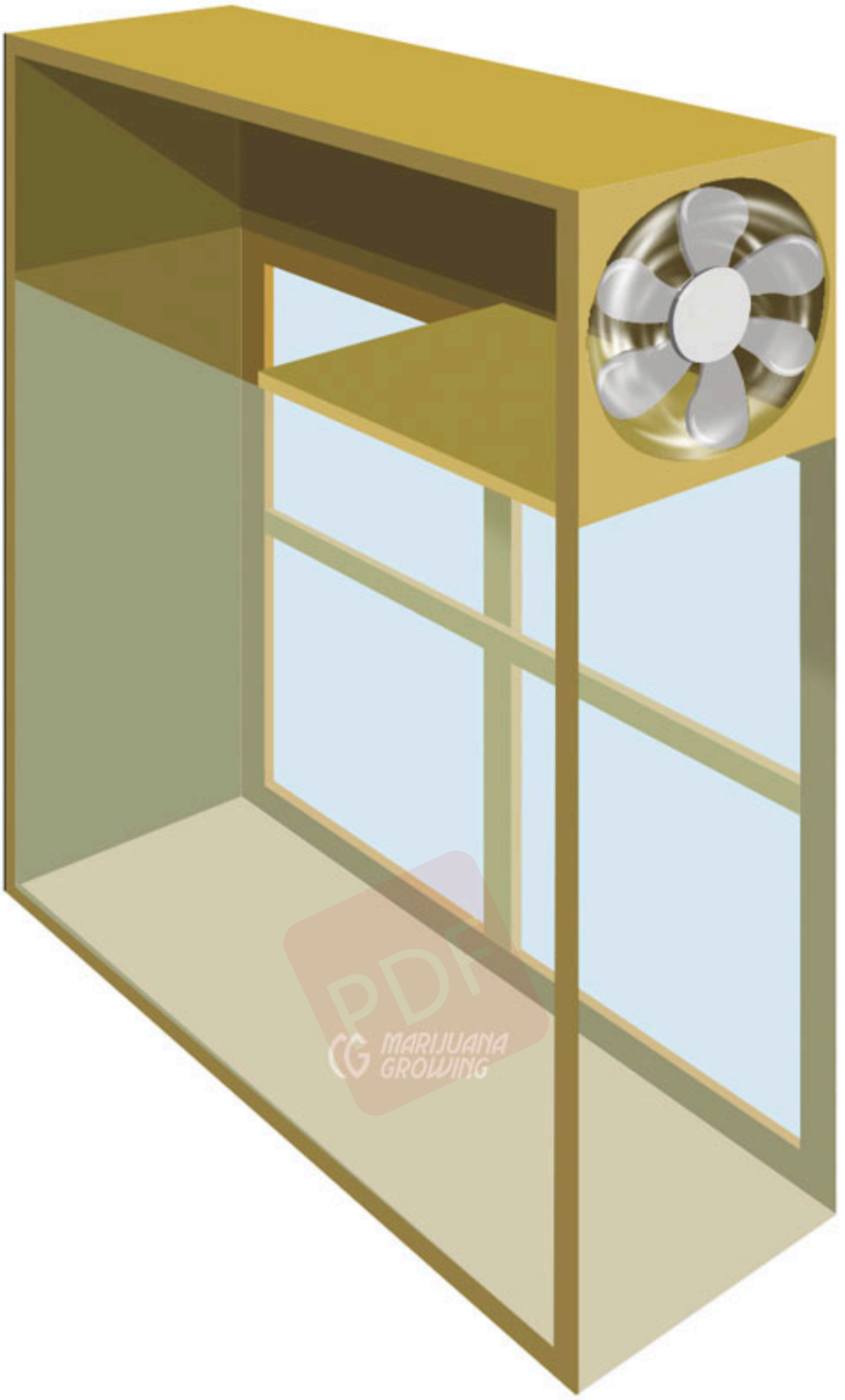
xiaoshujiang.com

Lasse die**Luft über den Schornstein ab** , wo Gerüche selten ein Problem darstellen. Befreie den Schornstein zunächst von überschüssiger Asche und Kreosot, indem du eine Kette an ein Seil bindest und die Kette an der Innenseite hinunterlässt, so dass alle Rückstände auf den Boden klopfen. Am unteren Ende des Schornsteins sollte sich eine Tür befinden, durch die du die Ablagerungen entfernen kannst. Wenn du den Schornstein nicht selbst reinigen kannst, beauftrage einen Schornsteinfegerdienst. Schließe die Abgasleitung an ein vorhandenes Loch im Schornstein an.

Schneide ein Loch in die Decke und lüfte die Luft in den Dachboden. Oft kann ein Loch in die Decke geschnitten und mit einem Abzug abgedeckt werden, hinter dem dann ein Ventilator angebracht wird.

Wenn du ein Loch in die Decke schneidest und einen Kriechkeller hast, musst du dafür sorgen, dass die Luft aus dem Kriechkeller abgeleitet werden kann. Installiere Lüftungsschlitze unter den Dachsparren an der Außenwand des Hauses.

xiaoshujiang.com



Durch dieses Fenster kann die Luft entweichen, aber kein Licht entweichen.

Fünfter Schritt: Schließe den Ventilator an einen Thermostat/ Feuchtigkeitsregler oder ein anderes Temperatur-/Luftfeuchtigkeitsüberwachungs-/Regelgerät an, um die heiße, feuchte Luft nach draußen zu leiten. Stelle die Temperatur auf 75 °F (23,9 °C) und die Luftfeuchtigkeit auf 55 Prozent in blühenden Räumen und 60 bis 65 Prozent in vegetativen Räumen ein. Den meisten Steuergeräten liegen Anleitungen zur Verkabelung bei. Anspruchsvollere Steuergeräte haben integrierte Steckdosen, in die die Peripheriegeräte einfach eingesteckt werden.

Du kannst das Gebläse auch an eine Zeitschaltuhr anschließen und es für eine bestimmte Zeitspanne laufen lassen. Das ist die Methode, die bei der CO2-Anreicherung verwendet wird. Stelle das Gebläse

so ein, dass es sich einschaltet und verbrauchte, CO2-arme Luft ablässt, kurz bevor neue, CO2-reiche Luft eingeblasen wird.

Ein unbenutzter Schornstein saugt die Luft nach oben und nach draußen ab.

xiaoshujiang.com

In diesem kleinen Garten befinden sich alle elektrischen Anschlüsse auf einem Brett. Der CO2-Monitor ist an einer anderen Wand angebracht.

xiaoshujiang.com

Reißfestes Plastik hält dieses Gewächshaus intakt, wenn der Hubschrauber des Sheriffs über ihm schwebt.

Veröffentlicht am November 8, 2023

VORHERIGE
Zähler – Kapitel 15

WEITER
Licht, Lampen und Elektrizität – Kapitel 17

Alle Kapitel

Inhalt

1. Spaltöffnungen
2. Temperatur
3. Luftfeuchtigkeit
4. Luftbewegung
5. Ansaugluft
6. CO2-Anreicherung
7. CO2-Emissionssysteme
8. CO2-Generator-Systeme
9. Andere Möglichkeiten der CO2-Erzeugung
10. Parfüm
11. Luftfilter
12. Arten von Aktivkohle
13. Verlängern der Lebensdauer von Kohlefiltern
14. Aktivkohle reaktivieren und wiederverwenden
15. Das Belüftungssystem
    15.1. Einrichten des Belüftungssystems: Schritt für Schritt

MARIJUANA GROWING

Folgen Sie uns

Datenschutzerklärung

Copyright © 2024 Marijuana Growing

xiaoshujiang.com

Just One Page PDF, save your entire webpage as a one-page PDF.

Title:	Kontrolle der Luftqualität beim Cannabisanbau - Kapitel 16
Created By:	SOWS
Save Date:	28.3.2024, 22:11:02
Source:	https://marijuanagrowing.com/de/luft-kapitel-16/

Cannabis Lichter, Lampen & Elektrizität - Grundlagen: Kapitel 17

https://marijuanagrowing.com

TABLE OF CONTENTS

I Licht, Lampen und Elektrizität – Kapitel 17 1

1 Ultraviolettes Licht (UVA, UVB, UVC) 6

2 Lichtintensität 12

3 Licht messen 17

3.1 Das inverse Quadratgesetz 18

4 Photoperiode 24

5 Innenraum- und Gewächshaus-Gartenlampen 33

6 High-Intensity Discharge (HID) Beleuchtungssysteme 34

7 HID-Vorschaltgeräte 41

7.1 Analoge (magnetische) Vorschaltgeräte 41

7.2 Elektronische Vorschaltgeräte 44

7.3 Eigenschaften der Vorschaltgeräte 49

7.4 Sicherheit des Vorschaltgeräts 54

8 HID-Lampen 54

8.1 Ulbricht-Kugel 55

8.2 Wartung der HID-Birne 58

8.3 Glühbirnenentsorgung 59

9 Quecksilberdampflampen 60

10 Halogen-Metalldampflampen und Vorschaltgeräte 60

10.1 Halogen-Metalldampflampen 60

10.2 Metallhalogenid-Vorschaltgeräte 65

11 Natriumdampf-Hochdrucklampen und Vorschaltgeräte 66

11.1 Natriumdampf-Hochdrucklampen 66

11.2 Ende der Lebensdauer 70

11.3 HP-Natrium-Vorschaltgeräte 70

12 Umrüstungslampen 71

12.1 HP-Natrium zu Halogen-Metalldampf 72

12.2 Halogen-Metalldampflampe zu Natriumdampf-Hochdrucklampe 73

13 Leuchtstofflampen, Vorschaltgeräte und Armaturen 74
13.1 Leuchtstoffröhren 74
13.2 Ende der Lebensdauer 80
13.3 Vorschaltgeräte für Leuchtstofflampen 81
13.4 Analoge Vorschaltgeräte 82
13.5 Elektronische Vorschaltgeräte 83
13.6 Leuchtstoffröhren 84
13.7 Entsorgung von Leuchtstoffröhren 87
14 Kompaktleuchtstofflampen (CFL) 87
14.1 CFL-Vorschaltgeräte 91
14.2 Ende der Lebensdauer 92
14.3 CFL-Lampe und Vorschaltgerät entsorgen 92
15 Plasmalampen 93
16 Licht emittierende Plasmalampen (LEP) 96
17 Magnetische Induktionslampen 100
18 Licht emittierende Dioden (LED)-Lampen 102
18.1 Über LEDs 102
18.2 LED-Herstellung und Binning 110
18.3 Kosten 112
18.4 LEDs und Wärme 113
18.5 LED-Leistungswerte 113
18.6 Leuchtkraft 114
18.7 Spektrum 116
18.8 LED-Glühbirnen und -Röhren 120
18.9 LED-Leuchtmittel 120
18.10 LED vs. HID-Lampen 120
18.11 Ende der Lebensdauer 122
19 Andere Lampen 122
20 So bekommst du das meiste künstliche Licht 124
20.1 Abstand zwischen den Lampen 125
20.2 Seitliche Beleuchtung 129

21 Rotierende Pflanzen 132
22 Abstand zwischen den Pflanzen 134
23 Reflektierende Hauben 137
23.1 Horizontale Reflektorhauben 143
23.2 Verstellbare horizontale Reflektorhauben 145
23.3 Vertikale Reflektorhauben 147
23.4 Luftgekühlte Lampenhalterungen 148
23.5 Wassergekühlte Lampenhalterungen 149
23.6 Keine Reflektorhaube 150
23.7 Lichtverteilung mit Reflexionshauben 150
24 Reflektierendes Licht 152
24.1 Reflektierende Oberflächen 156
25 Lichtmobile 158
26 Elektrizität und Sicherheit 161
26.1 Elektrische Verkabelung und Stromkreise 172
27 Stromverbrauch 175
27.1 Sparen Sie Strom 176
27.2 Intelligente Zähler 178
27.3 Zeitschaltuhren und Steuerungen 179
27.4 Elektrische Generatoren 183
27.4.1 Inhalt 188

Licht, Lampen und Elektrizität – Kapitel 17

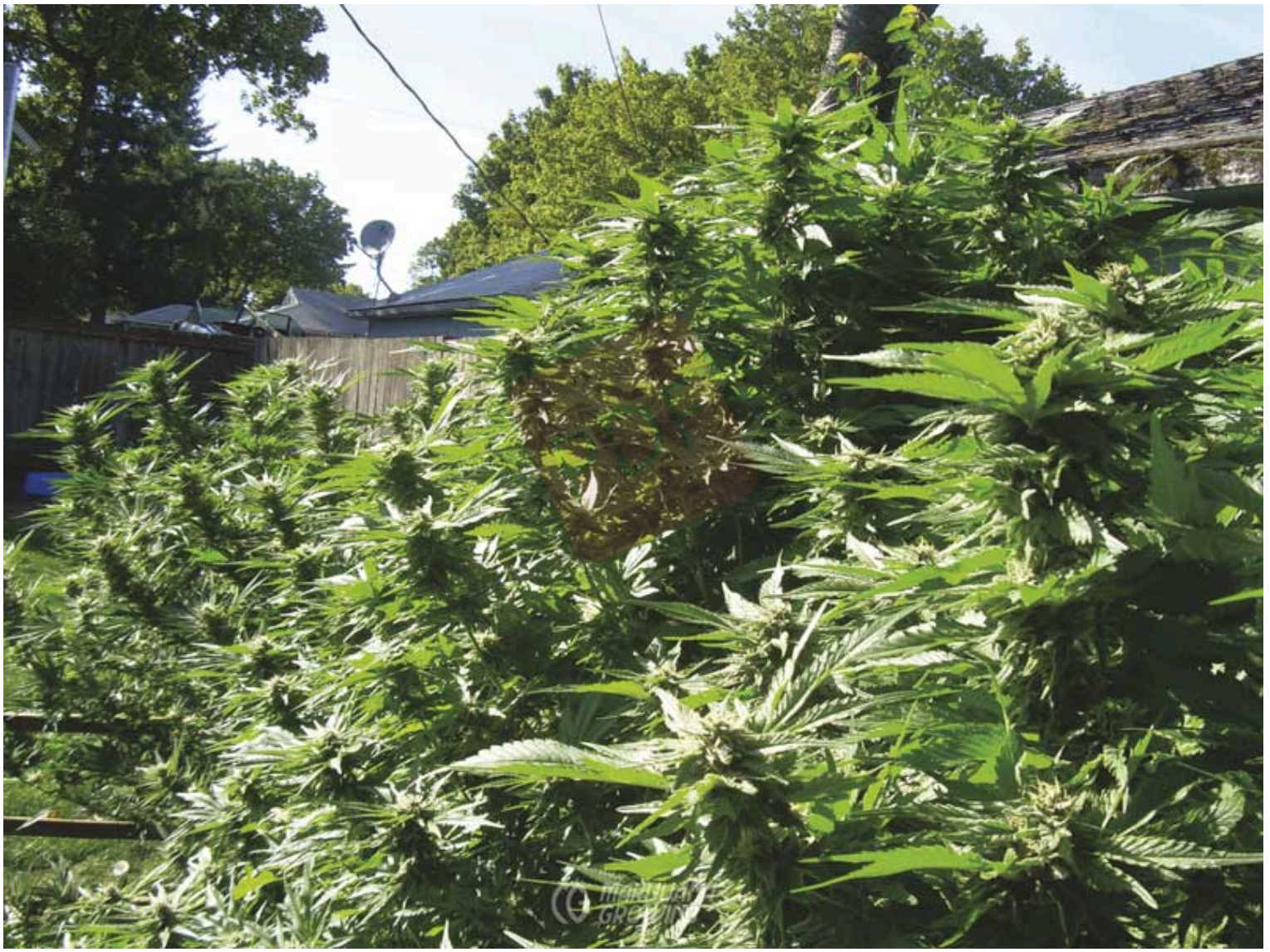
Licht ist essentiell für Cannabis, um eine starke, gesunde Medizin zu entwickeln. Alle Pflanzen wachsen und entwickeln sich unter dem Sonnenlicht und der Fürsorge von Mutter Natur. Pflanzen sind an natürliches Sonnenlicht gewöhnt und haben sich an ihr Spektrum, ihre Intensität und ihre Photoperiode angepasst. Das Licht besteht aus verschiedenen Wellenlängen oder Farbbereichen. Jede Farbe des Spektrums, die von den Pflanzen genutzt wird, sendet ihnen unterschiedliche Signale und fördert so eine andere Art von Wachstum.

Das **Sonnenlicht** besteht zu 4 Prozent aus ultravioletter Strahlung, zu 52 Prozent aus Infrarotstrahlung (Wärme) und zu 44 Prozent aus sichtbarem Licht. In der Mittagszeit während der hellen Sommerwachstumsperiode kann die Lichtintensität 8640 Foot-Candles (93.000 Lux) übersteigen, aber

xiaoshujiang.com

Cannabispflanzen verbrauchen nur etwa die Hälfte der Energie des natürlichen Sonnenlichts.
Die Energie des Sonnenlichts kommt als elektromagnetische Strahlung vom Himmel. Sie ist sowohl Welle als auch Teilchen in der Natur. Die kleinsten teilbaren Teilchen des Lichts werden Photonen genannt. Die Helligkeit des Lichts entspricht der Anzahl der Photonen, die pro Zeiteinheit absorbiert werden. Jedes Photon enthält eine bestimmte Menge an Energie. Die Energie in jedem Photon bestimmt, wie stark es schwingen wird. Die Wellenlänge ist die Strecke, die ein Photon während einer Schwingung zurücklegt. Wellenlängen werden in Nanometern gemessen.*

*Ein Nanometer (nm) = ein Milliardstel (109) eines Meters. Licht wird in Wellenlängen gemessen; die Wellenlängen werden in Nanometern gemessen.



Cannabis wächst am besten unter natürlichem Sonnenlicht, wo es sein wahres genetisches Potenzial entfalten kann.

Elektromagnetische Strahlung umfasst ein breites Spektrum an Wellenlängen. Gammastrahlen mit einer Wellenlänge von 105 nm liegen am weit blauen Ende des Spektrums und Radiowellen mit einer Wellenlänge von 1012 nm am weit roten Ende. Rotes Licht hat eine größere Wellenlänge. Die Photonen schwingen langsamer und enthalten weniger Energie. Photonen im weit blauen ultravioletten (UV) sichtbaren Spektrum haben kürzere Wellenlängen und enthalten mehr Energie. Das menschliche Auge sieht nur „sichtbares Licht“ (Wellenlängen zwischen 380 und 750 nm), einen

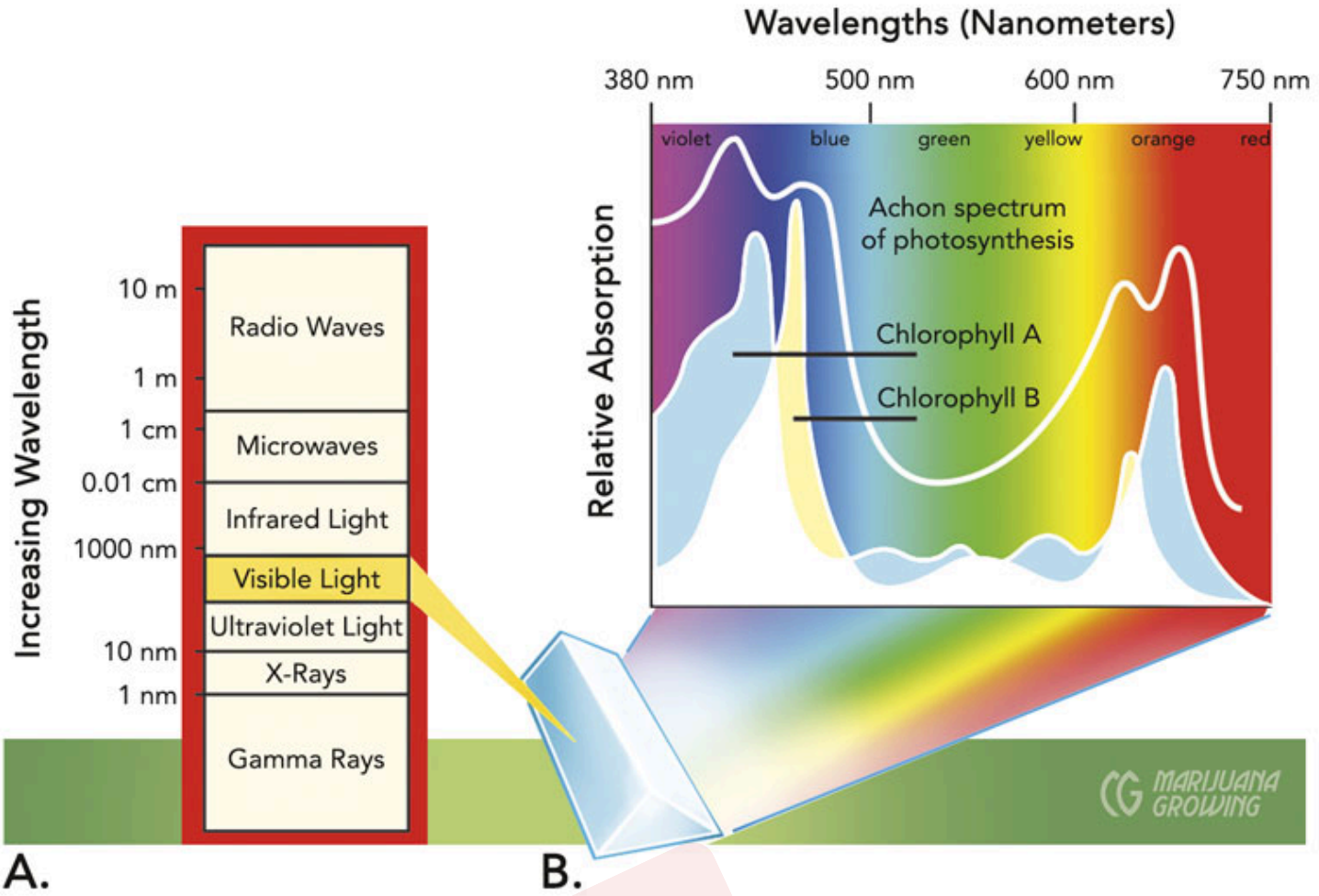
xiaoshujiang.com

kleinen Teil des gesamten Spektrums. Die Wellenlängen des sichtbaren Lichts (Lichtspektrum) erscheinen den Menschen als alle Farben des Regenbogens. Sichtbares Licht wird in Foot-Candles (fc) und Lux (lx) gemessen. Lumen sind das Maß für das sichtbare Licht, das von einer Lichtquelle ausgestrahlt wird.

Lumen messen den „Lichtstrom“, also die Gesamtzahl der von einer Lichtquelle erzeugten Lichtpakete (Quanten). Der Lichtstrom ist die Menge des ausgestrahlten Lichts.
Anhand der Lux-Messung kannst du feststellen, wie viele Lumen du der gesamten Fläche geben musst, um sie vollständig zu beleuchten.

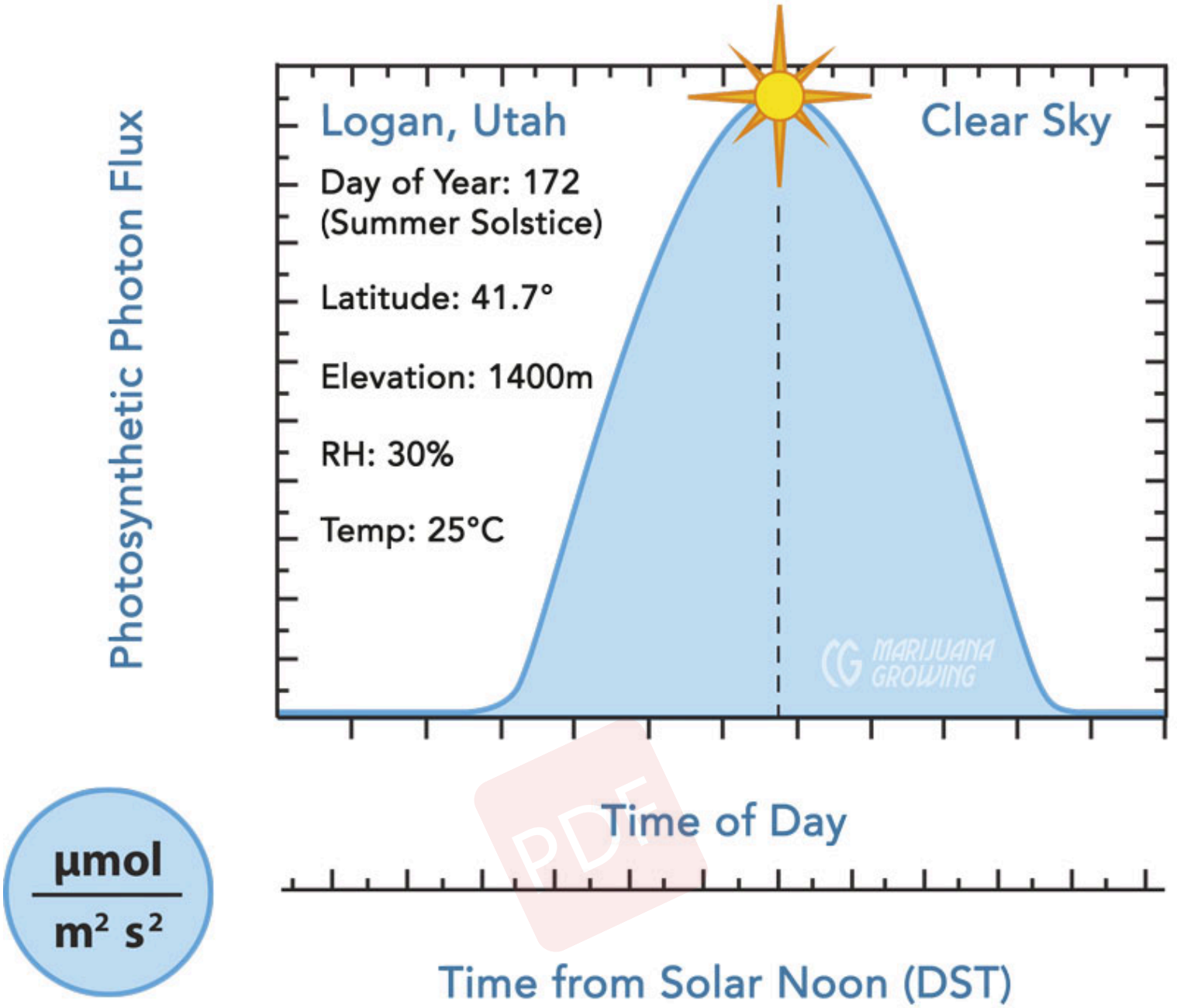
Gewächshausabdeckungen blockieren einen Teil des Sonnenlichts, aber es ist immer noch genug Licht vorhanden, um sehr große Pflanzen zu züchten.

xiaoshujiang.com



Diese Grafik zeigt das sichtbare Lichtspektrum und umfasst die aktive Photosynthese, das Chlorophyll a- und das Chlorophyll b-Spektrum. Beachte, dass das sichtbare Licht nur einen kleinen Teil des Spektrums ausmacht.

xiaoshujiang.com



Diese Grafik zeigt die maximale Lichtmenge, die am 21. Juni, dem längsten Tag des Jahres, in Logan, Utah, das auf 41,7° nördlicher Breite liegt, zur Verfügung steht. Beachte, wie die Intensität der Sonne vor und nach 13:45 Uhr (13:45 Uhr) dramatisch zunimmt und abnimmt.

Im Gegensatz zu Lumen wird bei Lux die Fläche gemessen, über die sich das Licht (Lichtstrom) ausbreitet. Wenn zum Beispiel 1000 Lumen auf einen Quadratmeter konzentriert werden, hat der beleuchtete Quadratmeter 1000 Lux. Wenn sich dieselben 1000 Lumen auf 10 Quadratmeter verteilen, wird auf den 4 Quadratmetern ein Wert von 100 Lux registriert.

Pflanzen „sehen“ andere Teile des Lichtspektrums als Menschen. Sie reagieren auf Wellenlängen, die denen ähneln, die der Mensch sehen muss, aber sie nutzen andere Teile des Spektrums. Der Spitzenwert muss im blauen (430 nm) und roten (662 nm) Teil des Spektrums liegen, wo die Chlorophyll*-Absorption am höchsten ist. Das von den Pflanzen genutzte Licht wird in PAR (photosynthetisch aktive Strahlung), PPF (photosynthetischer Photonenfluss) (µmol/s) gemessen.

xiaoshujiang.com

Chlorophyll ist das wichtigste lichtabsorbierende Pigment in Cannabis, aber es absorbiert kein grünes Licht. Grünes Licht wird reflektiert, weshalb wir die Farbe Grün sehen. Zu den anderen Pigmenten gehören Carotinoide (eine Gruppe von gelben, roten und orangen Pigmenten), die Lichtenergie absorbieren. Andere Pigmente (z. B. Zeaxanthin [rot] und Phycoerythrin [rot]) absorbieren unterschiedliche Wellenlängen. Jede Farbe des Lichts aktiviert verschiedene Pflanzenfunktionen. So wird zum Beispiel der Positivtropismus, die Fähigkeit der Pflanze, ihre Blätter auf das Licht auszurichten, durch das Spektrum gesteuert.

*Phototropismus ist die Bewegung eines Pflanzenteils (Laub) in Richtung einer Lichtquelle. Positiver Tropismus bedeutet, dass sich das Laub in Richtung der Lichtquelle bewegt. Negativer Tropismus bedeutet, dass sich der Pflanzenteil von der Lichtquelle wegbewegt. Der positive Tropismus ist im blauen Bereich des Spektrums am größten, bei etwa 450 Nanometern. Bei diesem optimalen Wert neigen sich die Pflanzen dem Licht zu und breiten ihre Blätter horizontal aus, um die größtmögliche Menge an Licht zu absorbieren.

PAR-Watt sind ein Maß für die Lichtenergie (Strahlungsfluss), die von den Pflanzen genutzt wird, um Nahrung zu produzieren und zu wachsen. PAR-Watt sind das Maß für die tatsächliche Menge an spezifischen Photonen, die eine Pflanze zum Wachsen braucht. Lichtenergie wird in Form von Photonen abgestrahlt und assimiliert. Die Photosynthese ist notwendig, damit Pflanzen wachsen können, und wird durch die Aufnahme von Photonen aktiviert.

Ultraviolettes Licht (UVA, UVB, UVC)

UVA ist das am häufigsten vorkommende UV-Licht. Es hat wenig Energie und ist von allen UV-Lichtarten am wenigsten schädlich. UVA-Licht wird in Schwarzlichtlampen verwendet, aber auch in der Phototherapie und in Bräunungskabinen.

Schwarzlicht-Leuchtstofflampen emittieren ultraviolette Strahlen durch einen dunklen Filter und einen Glaskolben, aber sie sind nicht für den Anbau von Cannabis geeignet. Einigen Quellen zufolge soll ultraviolettes Licht die Harzbildung an den Blütenknospen fördern. Alle bekannten Experimente, bei denen künstliches UV-Licht in einer kontrollierten Umgebung hinzugefügt wurde, haben jedoch bewiesen, dass es keinen Unterschied macht.

UVB ist eine sehr schädliche Form des UV-Lichts. Es enthält genug Energie, um lebendes Gewebe zu zerstören, aber nicht genug Energie, um vollständig von der Atmosphäre absorbiert zu werden. Zerstörerisches UVB kann Hautkrebs verursachen. Sei vorsichtig, wenn du dich im Freien aufhältst, vor allem in Gebieten mit beschädigten Ozonschichten in der Atmosphäre, die mehr UVB-Licht hindurchlassen. Dies sind Hochrisikogebiete für Hautkrebs.

UVC-Licht wird fast vollständig absorbiert, und zwar innerhalb eines Kilometers in der Atmosphäre. Die UVC-Photonen kollidieren mit Sauerstoffatomen, und das Ergebnis ist Ozon. In der Natur wird

xiaoshujiang.com

UVC so schnell in Ozon und später in Sauerstoff umgewandelt, dass es nur schwer zu erfassen ist. UVC-Licht eignet sich gut als keimtötender Wasserreiniger und als Bakterienkiller in Lebensmitteln. Es tötet auch Bakterien, Schimmel und Schädlinge auf den Blattoberflächen von Pflanzen ab.

UVC-Licht (100-280 nm) enthält zu viel elektromagnetische Strahlung oder Energie (die Hyperatome bewegen sich zu schnell), als dass Pflanzen sie verarbeiten könnten; die Energie reicht aus, um Elektronen von den Atomen wegzutreiben und zerbrechliche chemische Bindungen aufzubrechen.

UVC-Licht wird in kurzen, begrenzten, regelmäßigen Anwendungen eingesetzt, um Schimmelsporen in wachsendem und geerntetem Cannabis abzutöten. UV-Strahlung wird von Sauerstoff in den Formen O2 und O3 (Ozon) absorbiert. Die Ozonschicht in unserer Atmosphäre schützt das Leben auf unserem Planeten vor hoher UV-Strahlung.

UVA- (315-380 nm) und UVB-Licht (380-315 nm) fördern das Wachstum neuer Zweige und haben eine ähnliche Wirkung wie blaues Licht. Ultraviolettes Licht (UVA und UVB), das von natürlichem Sonnenlicht und Plasmalampen ausgestrahlt wird, erhöht nachweislich das gesamte vegetative Wachstum von Cannabis um bis zu 30 Prozent.

In Experimenten wuchsen vegetative Pflanzen unter Plasmalampen, die UVA- und UVB-Licht emittieren, um bis zu 30 Prozent mehr Trockengewicht, und die Verzweigung war viel üppiger. Die Zellen waren stärker und die äußere Zellschicht war härter, was Angriffe von Krankheiten und Schädlingen abwehrt.

Ich habe persönlich Pflanzen gesehen, die in 300 m (1000 Fuß) und 1400 m (4600 Fuß) Höhe gewachsen sind. Die Pflanzen auf 300 m (1000 Fuß) produzierten mehr und größere Blütenknospen. Die Pflanzen auf 1400 m (4600 Fuß) waren kleiner, hatten dickere, stärkere Stängel und kleinere, harzreiche Knospen. Anschließend wurden beide Ernten miteinander verglichen. Die Pflanzen in den höheren Lagen hatten mehr Harz, aber es ist unklar, ob das an dem stärkeren UVB-Licht lag. Es gibt viele verschiedene Erklärungen für die stärkere Harzproduktion, darunter Kälte und Wind.

xiaoshujiang.com

UVC-Licht wird eingesetzt, um Pilze, Bakterien, Schädlinge und deren Eier abzutöten. Die Lampe muss über den Pflanzen bewegt werden, damit sie das Laub nicht beschädigt.

Die Pflanze auf der linken Seite wurde mit einer LEP-Lampe (Licht emittierendes Plasma) angebaut, die auf der rechten Seite mit einer MH-Lampe (Metallhalogenid).

Zufällige Photonen des Infrarotlichts (750-1000 nm) am anderen Ende des Spektrums enthalten nicht genug Energie, um das Pflanzenwachstum zu fördern. Infrarotstrahlung wird von den Pflanzenzellen nicht absorbiert, weil sie nicht genug Energie enthält, um die Elektronen in den Molekülen anzuregen, und wird daher in Wärme umgewandelt.

Gärtner/innen, die Infrarotheizungen verwenden, müssen sich keine Sorgen machen, dass das Licht das Pflanzenwachstum beeinträchtigt. Infrarotstrahlung wird vom Wasser und vom Kohlendioxid in der Atmosphäre absorbiert.

xiaoshujiang.com

Diese LEP-Lampe erzeugt UVA- und UVB-Licht sowie ein komplettes Spektrum, das von den Pflanzen genutzt wird.

T5-Leuchtstofflampen liefern genug Licht, um diesen Raum voller Mutterpflanzen gesund zu halten.

xiaoshujiang.com

Dieser medizinische Cannabisgarten im Freien erhält die ganze Saison über täglich etwa 9 Stunden lang direktes Sonnenlicht.

www.marijuana-growing.com

Binde eine 12 bis 36 Zentimeter lange Schnur an den HID-Reflektor. Verwende die Schnur, um den Abstand zwischen der Glühbirne und dem Pflanzendach zu messen.

Blaue Photonen enthalten mehr Energie und sind mehr PAR-Watt wert als die energieärmeren roten Photonen. Es braucht 8 bis 10 Photonen, um 1 CO2-Molekül zu binden.

PAR-Watt in Photonen pro Sekunde wurde zum Standard, um die Leistung von Gartenbaulampen zu messen. Dieses Maß wird photosynthetischer Photonenfluss (PPF) genannt und in Mikromol pro Sekunde (µmol/s) ausgedrückt. Heute ist der PPF der anerkannte Standard in der Beleuchtungs- und Gewächshausindustrie.

Im Freien erhalten die Pflanzen natürliches Sonnenlicht – 100 Prozent PAR/PPF. Gewächshaus- und Schattentuchabdeckungen begrenzen die Menge an PPF. Achte auf den „Lichtdurchlässigkeitsfaktor“ von Gewächshaus- und Schattentuchabdeckungen, um die Menge an PAR/PPF-Licht zu ermitteln, die den Pflanzen zur Verfügung steht.

Die meisten künstlichen Lampen liefern nur einen Teil des notwendigen Lichtspektrums, das Cannabis zum Wachsen braucht. Ein höherer PAR/ PPF-Wert garantiert, dass mehr Photonen für ein gesundes Pflanzenwachstum zur Verfügung stehen. Unter künstlichem Licht in Innenräumen muss medizinisches Cannabis genügend intensives PAR/PPF-Licht erhalten, um gut zu wachsen. Gärtnerinnen und Gärtner berichten, dass medizinisches Cannabis, das unter intensiven Lampen mit hohen PAR/PPF-Werten angebaut wird, gesünder und kräftiger ist und weniger Probleme mit Krankheiten, Schädlingen oder Kulturpflanzen hat.

Lichtintensität

Das Sonnenlicht an einem heißen Sommertag, wenn die Sonne am höchsten steht, erzeugt eine Lichtstärke von mehr als 93.000 Lux – so viel PAR-Licht, wie du nur brauchen kannst!

Im Freien kann man wenig tun, um die PAR-Werte zu ändern, außer den Garten an einem sonnigen Standort anzulegen und die Pflanzen bei Bedarf zu beschatten. Gewächshäuser können mit HID-Licht beleuchtet werden, aber im Freien müssen wir an wolkenverhangenen Tagen mit Mutter Natur arbeiten. Wir können Gewächshausabdeckungen und Schattentücher verwenden, um die Pflanzen zu kühlen und das intensive Licht zu reduzieren.

BELEUCHTUNGSSTÄRKE (LUX)	BEISPIEL
93,000	Hellstes Sonnenlicht zur Mittagszeit
20,000	Schatten, beleuchtet von einem klaren blauen Himmel zur Mittagszeit

xiaoshujiang.com

10,000-25,000	Bewölkter Tag zur Mittagszeit
<200	Superdunkle Gewitterwolken zur Mittagszeit
400	Sonnenaufgang und Sonnenuntergang an einem klaren Tag
40	Bedeckter Himmel bei Sonnenuntergang oder Sonnenaufgang

In Innenräumen müssen künstliche Glühbirnen und Röhren intensives Licht liefern, damit medizinisches Cannabis gut wachsen kann. Die Lampe muss das richtige Spektrum haben und einen hohen PAR-Wert aufweisen.

In Innenräumen ist die Erzeugung von intensivem Licht teuer und erfordert Wissen, um eine Lampe mit dem richtigen Spektrum einzusetzen. Die Intensität ist die Stärke der Lichtenergie pro Flächeneinheit. Sie ist in der Nähe der Glühbirne am größten und nimmt schnell ab, je weiter sie sich von der Quelle entfernt. HID-Glühbirnen (High-Intensity Discharge) mit hoher Wattzahl liefern das intensivste Licht, gefolgt von T5- und T8-Leuchtstofflampen sowie CFL- und Plasmalampen. Aber bedenke, dass T5- und T8-Lampen viermal näher an den Pflanzen platziert werden können, was sie nach dem Gesetz des umgekehrten Quadrats (siehe unten) viel effizienter macht als HID-Lampen.

Pflanzen, die 61 cm (2 Fuß) von einer Lampe entfernt sind, erhalten nur ein Viertel der Lichtmenge, die Pflanzen in 30,5 cm (1 Fuß) Entfernung erhalten. Eine HID-Lampe, die 100.000 Lumen ausstrahlt, erzeugt in einem Abstand von 61 cm (2 Fuß) nur 25.000 Lumen. Eine 1000-Watt-HID, die 100.000 Lumen ausstrahlt, liefert 11.111 Lumen in einem Abstand von 91,4 cm (3 Fuß). Wenn du diese magere Summe mit einer schlecht konstruierten Reflexionshaube kombinierst, die ihren Glanz verloren hat, leidet der Garten.

Für das Pflanzenwachstum hat die Helligkeit einer Lampe nur eine begrenzte Wirkung, wenn sie nicht das richtige Spektrum erzeugt. Die effizienten 600-Watt-HD-Natriumdampflampen haben zum Beispiel die höchste Umwandlung von Lumen pro Watt (lm/W), aber einen Farbwiedergabeindex (CRI) von 24 und ein Spektrum von 2000 K bis 3000 K. Auch wenn diese Lampen mehr Licht pro Watt erzeugen, können die Pflanzen nur einen Teil davon nutzen!

xiaoshujiang.com

Drei 600-Watt-HID-Lampen können nicht die gleiche Lichtmenge liefern wie das natürliche Sonnenlicht.

xiaoshujiang.com

Die Blätter greifen nach dem Licht. Starke, gut beleuchtete Pflanzen richten ihre Blätter so aus, dass sie so viel Licht wie möglich einfangen.

xiaoshujiang.com

Ein einfacher Belichtungsmesser ist ein unverzichtbares Werkzeug für den Garten. Im Innenbereich hilft ein Belichtungsmesser, Zeit und Strom zu sparen und die Produktion zu steigern.

LAMPEN	WATTS	ANFANGSLIUMEN	MEAN LUMENS
MH	1000	100,000	80,000
SMH	1000	115,000	92,000
HPS	1000	140,000	112,000

xiaoshujiang.com

HPS	600	90,000	72,000

Watt pro Quadratfuß (W/ft2) (W/m2) misst, wie viele Watt von einer Lichtquelle in einem Bereich verfügbar sind. Aber die Lumen pro Watt (lm/W), die Wattzahl, das Spektrum, die Montagehöhe der Lampe und die reflektierende Haube werden nicht berücksichtigt.

Die *ausgestrahlten* Lumen sind nur ein Teil der Gleichung. Viel wichtiger sind die Lumen, die von der Pflanze *aufgenommen werden* . Die empfangenen Lumen werden in Watt pro Quadratfuß oder in Foot-Candle (fc) gemessen. Eine Foot-Candle entspricht der Lichtmenge, die auf einen Quadratfuß Fläche in einem Abstand von einem Fuß zu einer Kerze fällt.

Licht messen

Wie bereits in diesem Kapitel erklärt, nutzen Pflanzen den PAR-Anteil des Lichtspektrums zum Wachsen. Künstliche Lampen, die den höchsten PAR-Wert und eine hohe Lichtintensität erzeugen, sind die logische Wahl für den Anbau von medizinischem Cannabis. Um herauszufinden, welche Glühbirnen das beste Licht für die Photosynthese liefern, solltest du ihren Farbwiedergabeindex (CRI) und die Kelvin (K)-Temperatur beachten. Der CRI gibt an, wie nahe das Spektrum der Lampe dem natürlichen Sonnenlicht kommt. Die Farbtemperatur (das Spektrum) der Glühbirne wird in Kelvin angegeben. Kelvin ist ein absolutes Maß für die Temperatur, das das genaue Farbspektrum einer Glühbirne angibt. Glühbirnen mit einer Kelvin-Temperatur von 3000 bis 6500 eignen sich für den Anbau von medizinischem Cannabis. In Verbindung mit der in Lumen ausgedrückten Lampenintensität können diese beiden Werte eine ungefähre PAR-Angabe für Lampen liefern, die nicht über eine solche verfügen.

Der **Farbwiedergabeindex** (CRI) ist eine Skala, mit der die Fähigkeit einer Lichtquelle gemessen wird, die Farben verschiedener Objekte im Vergleich zu einer idealen oder natürlichen Lichtquelle naturgetreu wiederzugeben, d.h. wie naturgetreu diese Farben im sichtbaren Spektrum erscheinen, wenn sie mit etwas anderem als natürlichem Licht beleuchtet werden.

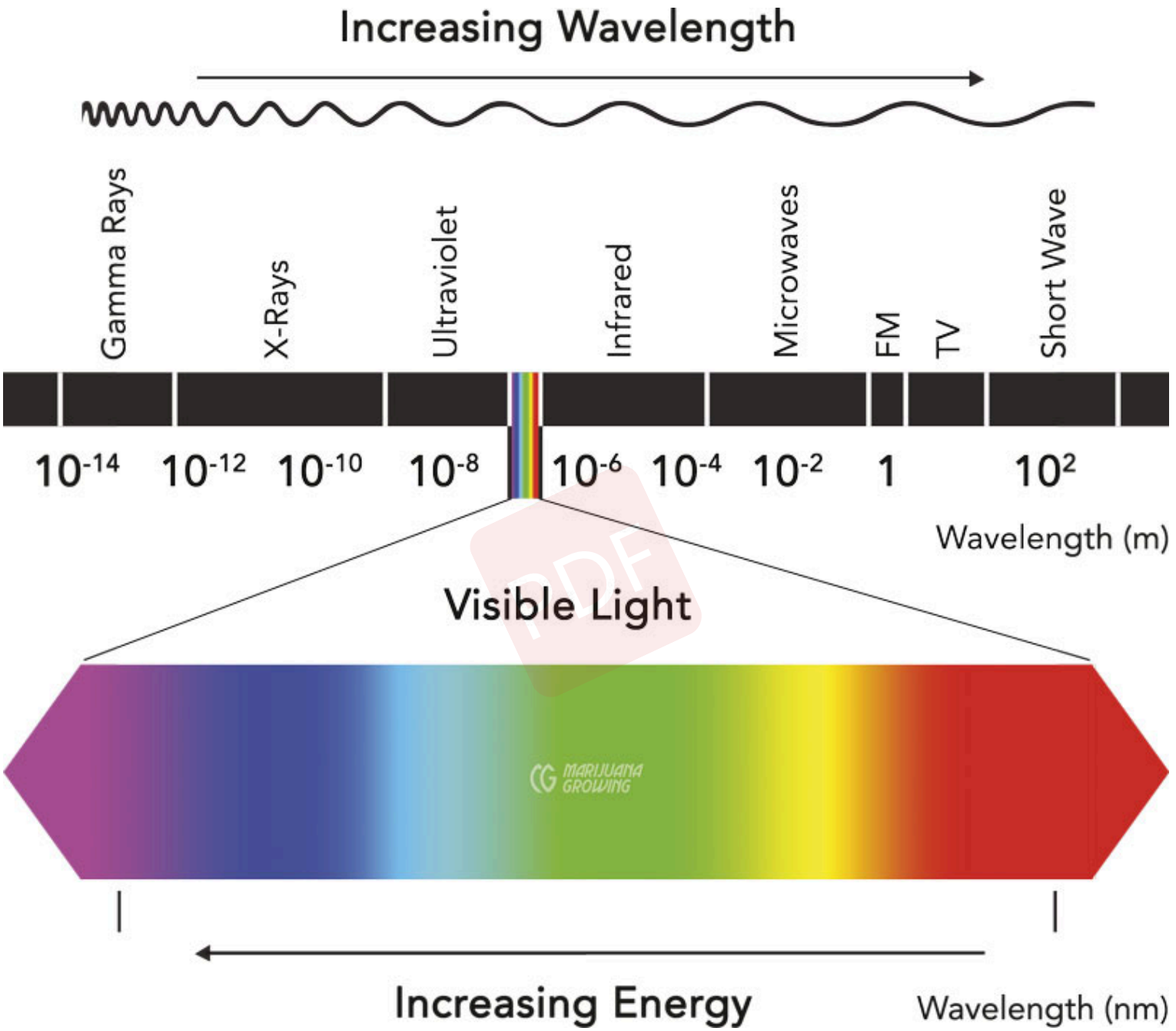
Die **farbkorrigierte Temperatur** (CCT) einer Glühlampe ist die höchste Kelvin-Temperatur, bei der die Farben in einer Glühlampe stabil sind. Wir können Glühbirnen nach ihrer CCT klassifizieren, die uns die Gesamtfarbe des ausgestrahlten Lichts angibt. Sie sagt nichts über das Spektrum aus (die Konzentration der Kombination der ausgestrahlten Farben).

Licht wird üblicherweise in Foot-Candles oder Lux gemessen, zwei Skalen, die das für den Menschen sichtbare Licht messen, aber nicht die photosynthetische Reaktion auf Licht in PAR oder PPF. Lumen sind ein Maß für das von der Sonne oder künstlichem Licht ausgestrahlte Licht. Lichtmessgeräte, die in PAR oder PPF messen, sind sehr teuer und werden von medizinischen Cannabis-Gärtnern nur selten verwendet. Foot-Candle- und Lux-Meter können ebenfalls verwendet werden, um ein ungefähres Maß für das den Pflanzen zur Verfügung stehende Licht zu erhalten. Die Foot-Candle- und Lux-Messungen

xiaoshujiang.com

sind immer noch wertvoll, weil sie die Menge an intensivem Licht (PAR/PPF) aufzeichnen, die über eine bestimmte Fläche verteilt wird.

Die Verwendung eines preiswerten Belichtungsmessers zur Berechnung von Lumen, Foot-Candle oder Lux ist eine Möglichkeit, die Lichtmenge zu schätzen, die Pflanzen erhalten. Damit wird aber nicht gemessen, wie viel Licht den Pflanzen zur Verfügung steht.



Das sichtbare Lichtspektrum liegt im Bereich zwischen 400 und 700 Nanometern (nm). Der Farbwiedergabeindex (CRI) und die farbkorrigierte Temperatur (CCT) einer künstlichen Lichtquelle berücksichtigen nicht die photosynthetisch aktive Strahlung (PAR) oder den photosynthetischen Photonenfluss (PPF).

Das inverse Quadratgesetz

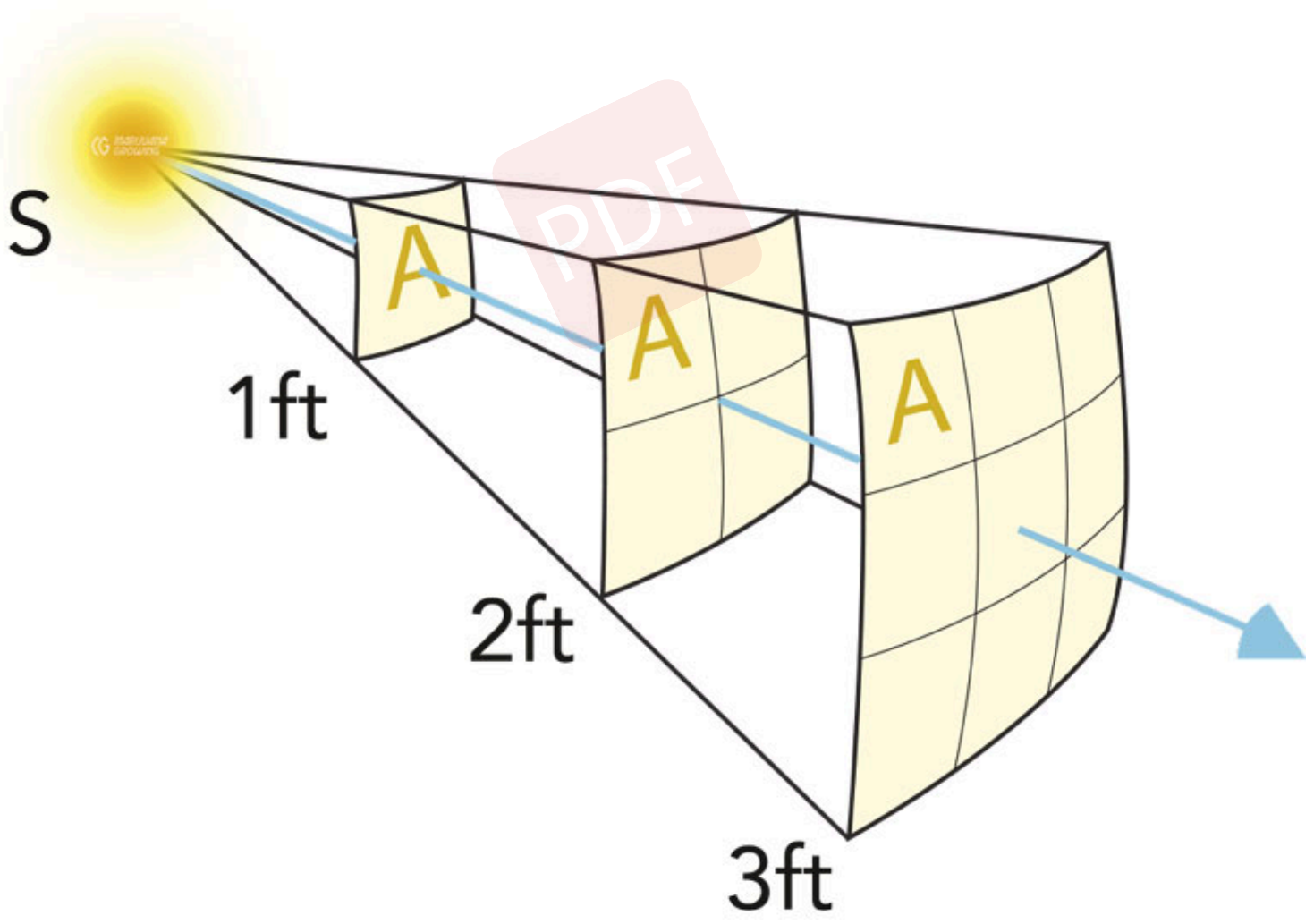
Die Beziehung zwischen dem von einer Punktlichtquelle (Glühbirne) abgestrahlten Licht und der Entfernung wird durch das Gesetz des umgekehrten Quadrats definiert. Dieses Gesetz besagt, dass

sich die Lichtintensität im umgekehrten Verhältnis zum Quadrat der Entfernung ändert. Das Licht wird schnell schwächer.

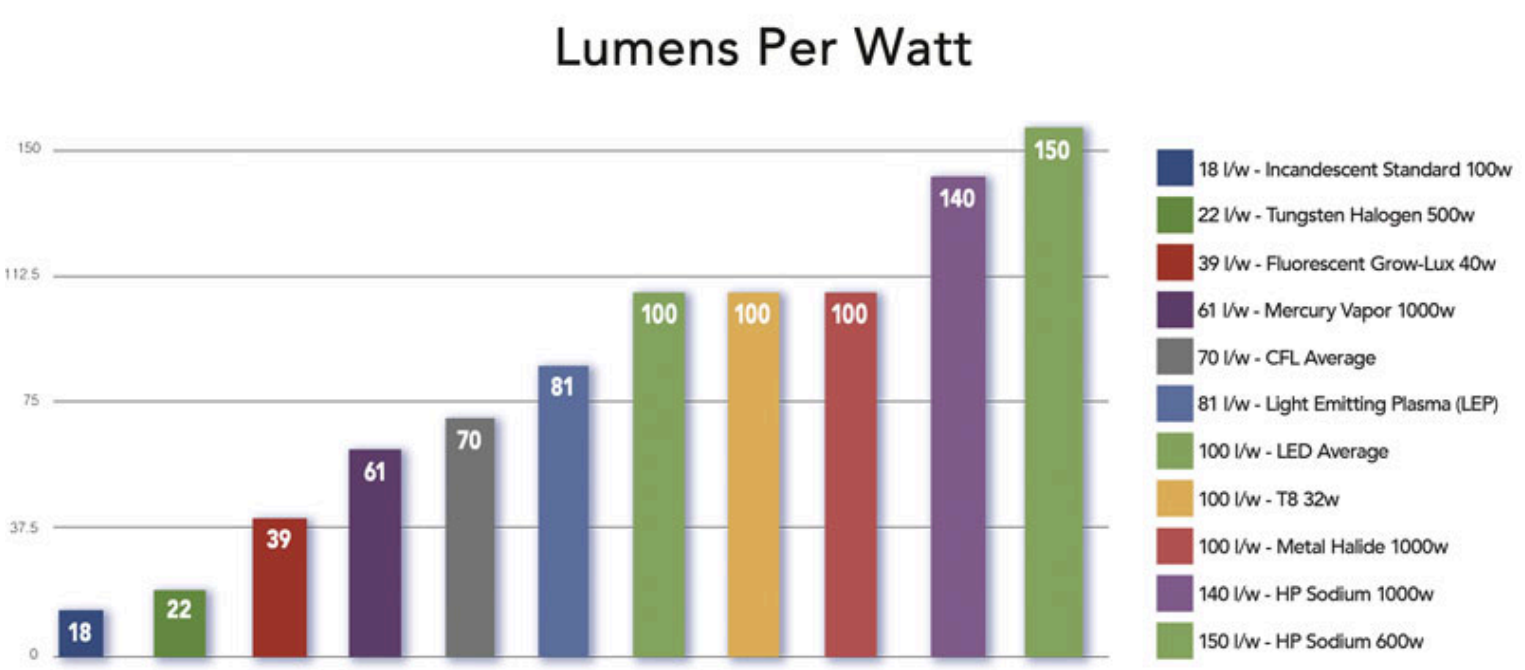
I = L/D2
Intensität = Lichtleistung/Entfernung2

Zum Beispiel:
Entfernung Intensität = Lichtleistung/Entfernung2

Fuß	Zentimeter	Lumen	Lumen/Entfernung2
1	30	100000	100000/1
2	60	25000	100000/2
3	90	11111	100000/3
4	120	6250	100000/4



xiaoshujiang.com



Lumen-pro-Watt (lm/W) Leistung von Lampen

Wenn du den PAR-Wert einer Lampe kennst, kannst du mit einem Foot-Candle- oder Lux-Meter die Lichtintensität auf dem Laub messen. Das Foot-Candle- oder Lux-Messgerät misst die Gesamtintensität des sichtbaren Lichts in einem Garten. Verwende die effizienteste Lampe mit dem höchsten PAR- oder PPF-Wert (µmol/s) für die jeweilige Anwendung: Sämlinge/Klone, Vegetation und Blüte. Im Freien und in Gewächshäusern wachsen Pflanzen, die nicht genug intensives Licht erhalten, nur langsam. Lichtmangel während der Blüte verhindert, dass sich die Blütenknospen ausfüllen und an Gewicht zunehmen.

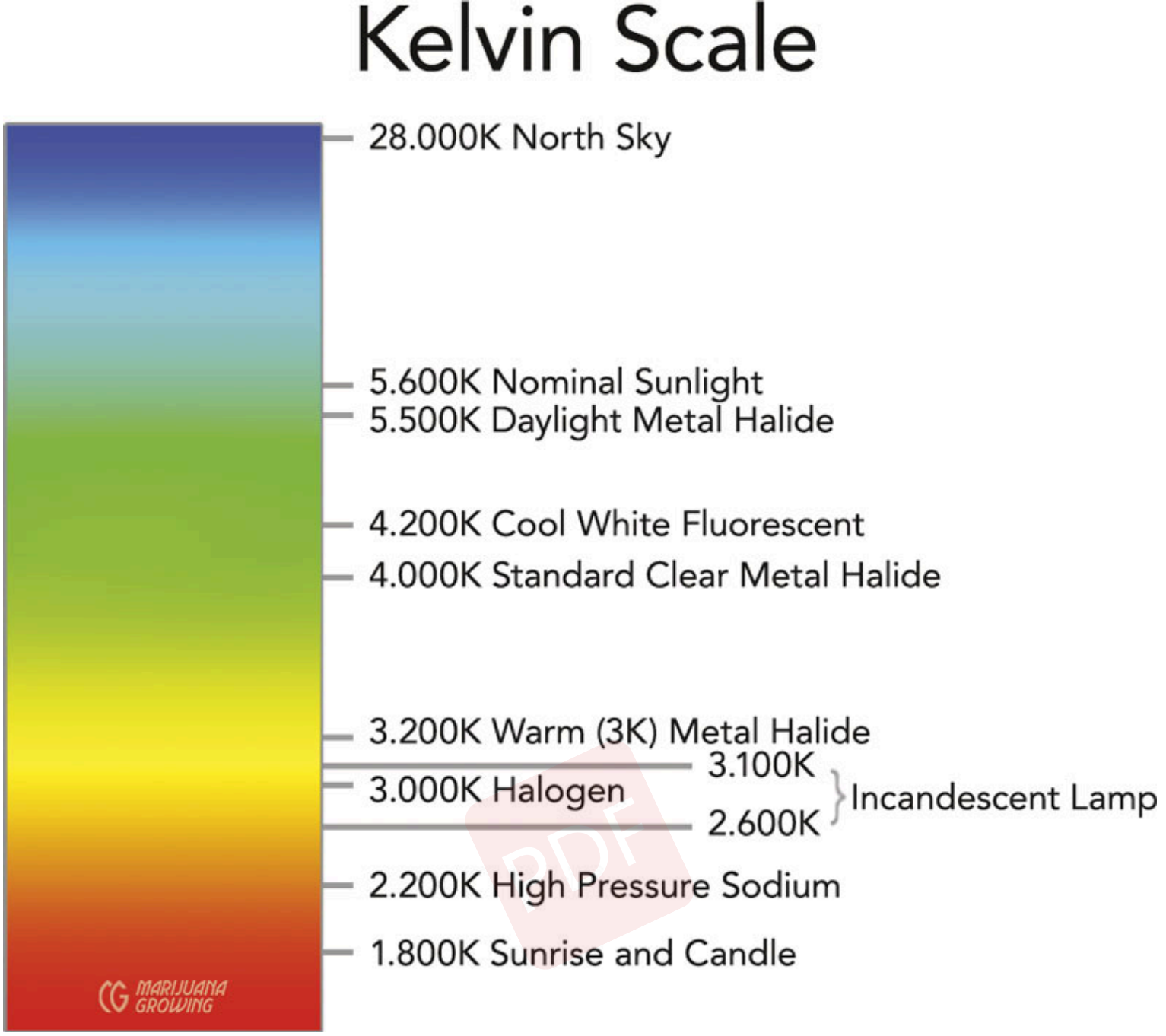
Die Messwerte des Belichtungsmessers variieren stark aufgrund der Ausrichtung. Um die genauesten Messwerte zu erhalten, solltest du das Messgerät bei der Messung in einem 90-Grad-Winkel zur Gartenlaube ausrichten. Vermeide es, den Lichtsensor direkt auf eine Glühbirne zu richten, es sei denn, du misst direkt unter der Glühbirne.

*Licht kann in vielen verschiedenen Maßstäben gemessen werden: Foot-Candles, Lumen, Lumen/cm², Lumen/ft², Lumen/m², Lux, Phot, Nox, Candlepower, Meter Candle, Nit, Stilb, Lambert, Foot-Lambert, Millilambert, Candela/m², Candela/cm², Candela/ft² und Candela/in², Watt, Mikroeinstein, Millimol, Joule, Photonen, Strahlungsfluss, Lichtstrom, PAR, PPF usw. Um die Umrechnung in verschiedene Skalen zur Messung von Licht herauszufinden, übernimmt OnlineConversion.com die Rechenarbeit für dich: www.onlineconversion.com/light.htm.

Der Beleuchtungsexperte Theo Tekstra von Gavita-Holland sagt: „Mikromole ist die Art, Photonen auszudrücken." Mikromole messen die Anzahl der Photonen pro Sekunde bzw. die Einstrahlung von Photonen pro Sekunde pro Meter. Mikromol = µMol

---

xiaoshujiang.com



Die Kelvin-Temperaturskala wird häufig verwendet, um die „Farbe" des Lichts zu messen. Beachte den Unterschied im Spektrum zwischen Metallhalogenid- und HP-Natriumdampf-HID-Lampen.

xiaoshujiang.com

Im Freien blüht Cannabis unter natürlichen Bedingungen im Herbst, wenn die Nächte lang und die Tage kurz sind.

xiaoshujiang.com

In diesem Innengarten blüht es bei 12 Stunden Dunkelheit und 12 Stunden HID-Licht.

Die Hälfte dieser „Haze"-Pflanze erhielt Licht von einer Straßenlaterne, wodurch sie in der vegetativen Wachstumsphase blieb. Die andere Hälfte der Pflanze erhielt nachts völlige Dunkelheit und blühte. Dieses Beispiel ist ein Beweis dafür, dass die Blütensignale im Blatt erzeugt und zu den nächstgelegenen Knospen weitergegeben werden.

Um eine Vorstellung davon zu bekommen, wie gut eine medizinische Cannabispflanze unter einer bestimmten Gewächshausabdeckung oder Glühbirne wachsen wird, müssen drei Dinge bekannt sein: (1) PAR, (2) Intensität und (3) Stunden der Dunkelheit.

Photoperiode

Die Photoperiode ist das Verhältnis zwischen der Dauer der Lichtperiode und der Dunkelperiode. In der Natur blüht Cannabis normalerweise im Herbst, wenn die Nächte lang und die Tage kurz sind.

Im Allgemeinen ist Cannabis eine Kurztagspflanze, die blüht, wenn sie kurze 12-Stunden-Tage und 12-Stunden-Nächte hat.(*C. ruderalis* ist jedoch eine Langtagspflanze.) Die meisten Cannabissorten bleiben im vegetativen Wachstumsstadium, solange eine 18- bis 24-stündige Licht- und eine 6- bis 0-stündige Dunkelperiode eingehalten wird. Es gibt jedoch auch Ausnahmen. Achtzehn Stunden Licht pro Tag reichen aus, um das vegetative Wachstum von Cannabis aufrechtzuerhalten. Cannabis kann 16 bis 18 Stunden Licht pro Tag effizient verarbeiten, danach erreicht es einen Punkt, an dem die Erträge abnehmen und der Strom verschwendet wird. (Siehe Kapitel 25, *Züchtung*.)

Die Blüte wird bei den meisten Cannabissorten am effizientesten mit 12 Stunden ununterbrochener Dunkelheit in einer 24-stündigen Photoperiode eingeleitet. Wenn die Pflanzen mindestens 2 Monate alt sind – nachdem sie die männlichen und weiblichen Geschlechtsmerkmale entwickelt haben – wird die Änderung der Photoperiode auf gleichmäßige 12 Stunden, Tag und Nacht, innerhalb von 1 bis 3 Wochen sichtbare Anzeichen der Blüte hervorrufen. Ältere Pflanzen neigen dazu, früher zu blühen. Sorten, die aus den Tropen stammen, reifen in der Regel später, und mehr Stunden Dunkelheit verkürzen die Blütezeit. Die 12-stündige Photoperiode entspricht der klassischen Tagundnachtgleiche und ist das Standardverhältnis zwischen Tageslicht und Dunkelheit für die Blüte von Cannabis.

Einige Gärtner experimentieren mit einer allmählichen Verringerung der Tageslichtstunden bei gleichzeitiger Erhöhung der Dunkelheitsstunden. Sie tun dies, um die natürliche Photoperiode im Freien zu simulieren. Diese Praxis verlängert die Blütezeit und erhöht nicht die Erträge. Genetisch instabile Sorten könnten intersexuelle (hermaphroditische) Tendenzen zeigen, wenn die Photoperiode mehrmals auf und ab springt. Wenn du vorhast, den Pflanzen eine Photoperiode von 13/11 Tag/Nacht zu geben, halte dich daran. Entscheide dich nicht dafür, die Photoperiode auf 15/9 zu ändern. Eine solche Änderung stresst die Pflanzen und könnte zu Intersexualität führen.

Tropische Gärtner, die das ganze Jahr über 12 bis 13 Stunden Licht und mindestens 11 bis 12 Stunden Dunkelheit bekommen, können die Pflanzen in den ersten ein oder zwei Monaten mit künstlichem Licht anbauen und sie dann ins Freie setzen, um die Blüte mit den langen Nächten einzuleiten. Solche

Gärten können zwei oder drei Monate lang blühen und das ganze Jahr über geerntet und neu bepflanzt werden. Andere Gärten in nördlicheren Breitengraden mit gutem Wetter können während der langen Sommertage selbstblühende feminisierte Pflanzen anbauen, um zu vermeiden, dass die Gewächshäuser abgedeckt werden müssen, um die Blüte einzuleiten.

Die Photoperiode signalisiert den Pflanzen, mit der Blüte zu beginnen; sie kann ihnen aber auch signalisieren, im vegetativen Wachstum zu bleiben (oder in dieses zurückzukehren). Cannabis braucht 12 Stunden ununterbrochene totale Dunkelheit, um richtig zu blühen. Schwaches Licht während der Dunkelperiode in der Vorblüte- und Blütephase verhindert, dass Cannabis blüht.

Wenn die 12-stündige Dunkelheit durch Licht unterbrochen wird, werden die Pflanzen verwirrt. Das Licht signalisiert den Pflanzen: „Es ist Tag; beginne mit dem vegetativen Wachstum." Mit diesem Lichtsignal beginnen die Pflanzen mit dem vegetativen Wachstum, und die Blüte wird verzögert oder gestoppt.

Cannabis hört nicht auf zu blühen, wenn das Licht ein- oder zweimal während des 2-monatigen Blütezyklus für ein paar Minuten eingeschaltet wird. Wenn das Licht in 3 bis 5 aufeinanderfolgenden Nächten für 5 bis 30 Minuten eingeschaltet wird – lang genug, um die Dunkelperiode zu unterbrechen -, kehren die Pflanzen zum vegetativen Wachstum zurück.

Weniger als eine halbe Foot-Candle Licht verhindert, dass Cannabis blüht. Das ist ein bisschen mehr Licht, als der Vollmond in einer klaren Nacht reflektiert. Gut gezüchtete Indica-dominante Pflanzen kehren innerhalb von drei Tagen zurück. Sativa-dominante Pflanzen brauchen vier bis fünf Tage, um zum vegetativen Wachstum zurückzukehren. Sobald sie zu wachsen beginnen, kann es vier bis sechs weitere Wochen dauern, bis sie wieder blühen!

Es sind auch andere Photoperioden möglich. Du kannst die Pflanzen zum Beispiel 12 Stunden mit HID-Licht und die restlichen 6 Stunden mit Glühlampenlicht beleuchten, um insgesamt 18 Stunden Strom zu sparen. Andere Beleuchtungssysteme, die keine 11 bis 12 Stunden Dunkelheit in 24 Stunden zulassen, verstoßen jedoch gegen Mutter Natur. Wenn Verkäufer/innen höhere Erträge versprechen, achte auf einen unverhältnismäßig hohen Stromverbrauch. Es gibt auch einige verrückte Photoperiodenregelungen, die nicht befolgt werden sollten!

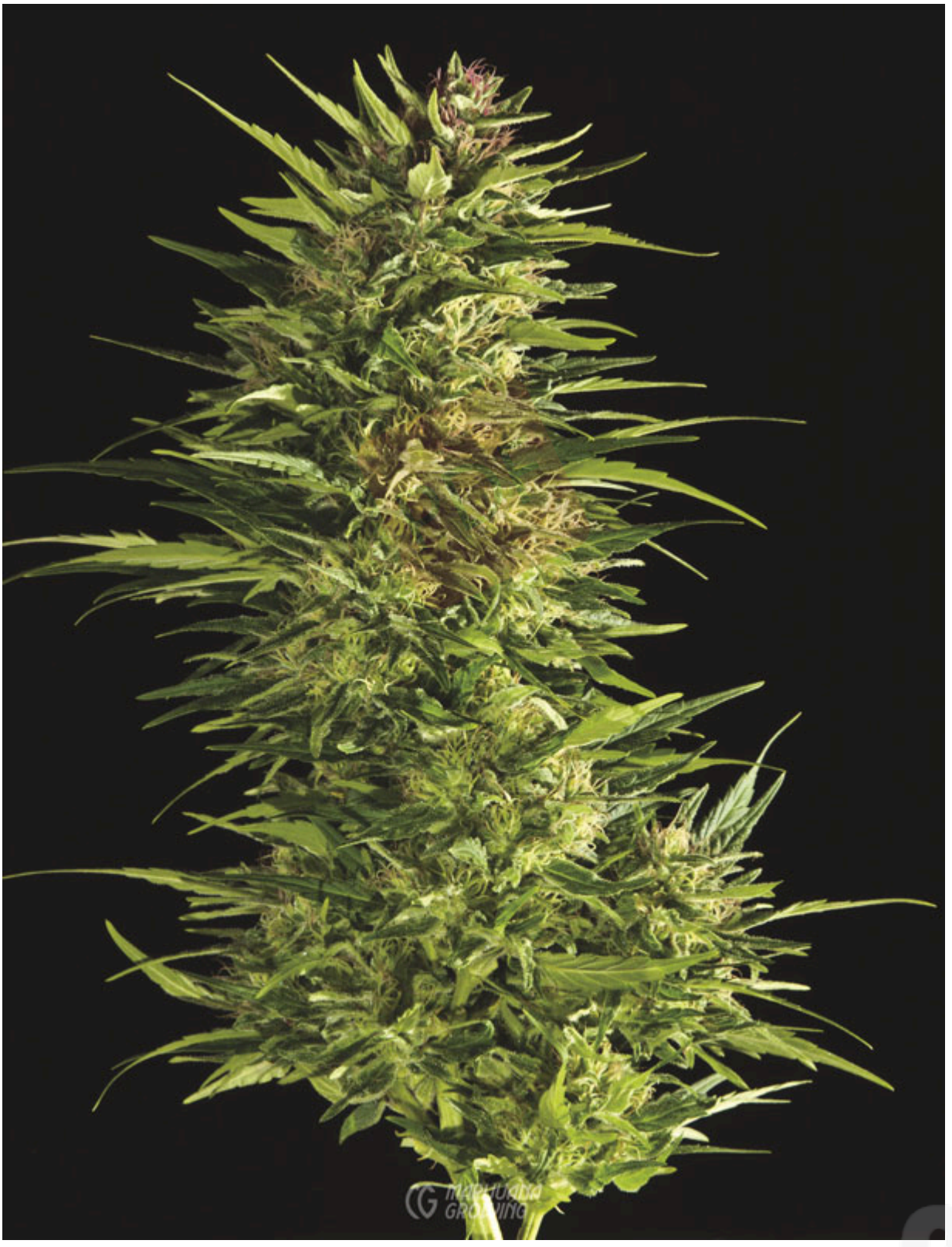
Es gibt einen Zusammenhang zwischen der Photoperiodenreaktion und der Genetik. Es gibt nur wenige wissenschaftliche Informationen darüber, welche spezifischen Cannabissorten von der Photoperiode beeinflusst werden.

Sativa-dominante Sorten, die aus den Tropen stammen, reagieren besser auf lange Tage als *indica-dominante* Sorten, obwohl beide Kurztagspflanzen sind. Am Äquator sind die Tage und Nächte das ganze Jahr über fast gleich lang. Die Pflanzen neigen dazu, zu blühen, wenn sie chronologisch bereit sind, nachdem sie die vegetative Wachstumsphase abgeschlossen haben. Die reine *Sativa-Sorte* „Haze" zum Beispiel blüht 3 Monate oder länger, selbst wenn sie eine 12-stündige Photoperiode hat.

xiaoshujiang.com

Gib der Sorte ‚Haze' mehr Dunkelheit und weniger Lichtstunden, um die Erntezeit zu verkürzen und die Blütenknospen schneller zu füllen. Beginne mit einer 12/12-Photoperiode und wechsle nach dem ersten Monat zu einer 14-Dunkel/10-Licht-Photoperiode. Spiele ein wenig mit der Photoperiode bei reinen *Sativas* herum, um sie auf bestimmte Sorten abzustimmen.

Du kannst ‚Haze' mit einem 12/12-Tag/Nacht-Schema starten, aber sie muss trotzdem die Sämlings- und Vegetationsphase durchlaufen, bevor sie 3 Monate oder länger blüht. Die Pflanzen wachsen bei einem 12-Stunden-Tag langsamer als bei 18 Stunden Licht und die Blütezeit dauert länger.



super Silver Haze" ist eine sativadominierte Sorte.

xiaoshujiang.com

Indica-dominante Sorten, die aus nördlichen Breitengraden stammen, neigen dazu, früher zu blühen und reagieren schneller auf eine 12-stündige Photoperiode. Viele *Indica-Sorten* blühen unter einer 14/10 oder 13/11 Tag/Nacht-Photoperiode. Auch hier hängt die Anzahl der Lichtstunden, die notwendig sind, um eine *Indica-Pflanze* zur Blüte zu bringen, von der Genetik der Sorte ab. Mehr Lichtstunden während der Blüte können bei einigen Sorten zu größeren Pflanzen führen, aber die Blütezeit ist in der Regel länger und einige Gärtner haben berichtet, dass die Blütenknospen dadurch lockerer und blättriger werden.

Einige Gärtnerinnen und Gärtner haben höhere Erträge erzielt, indem sie die Blüte über die 12-stündige Photoperiode einleiteten und dann nach 2 bis 4 Wochen auf 13 bis 14 Stunden Licht umstellten. Diese Praxis funktioniert am besten bei früh blühenden , *indicadominierten* Sorten, aber die Blüte kann sich dadurch verlängern. Ich habe mit Gärtnern gesprochen, die das Licht 2 bis 3 Wochen nach der Blüte um eine Stunde erhöhen. Sie sagen, der Ertrag steigt um etwa 10 Prozent. Die Blüte dauert jedoch etwa eine Woche länger, und die verschiedenen Sorten reagieren unterschiedlich.

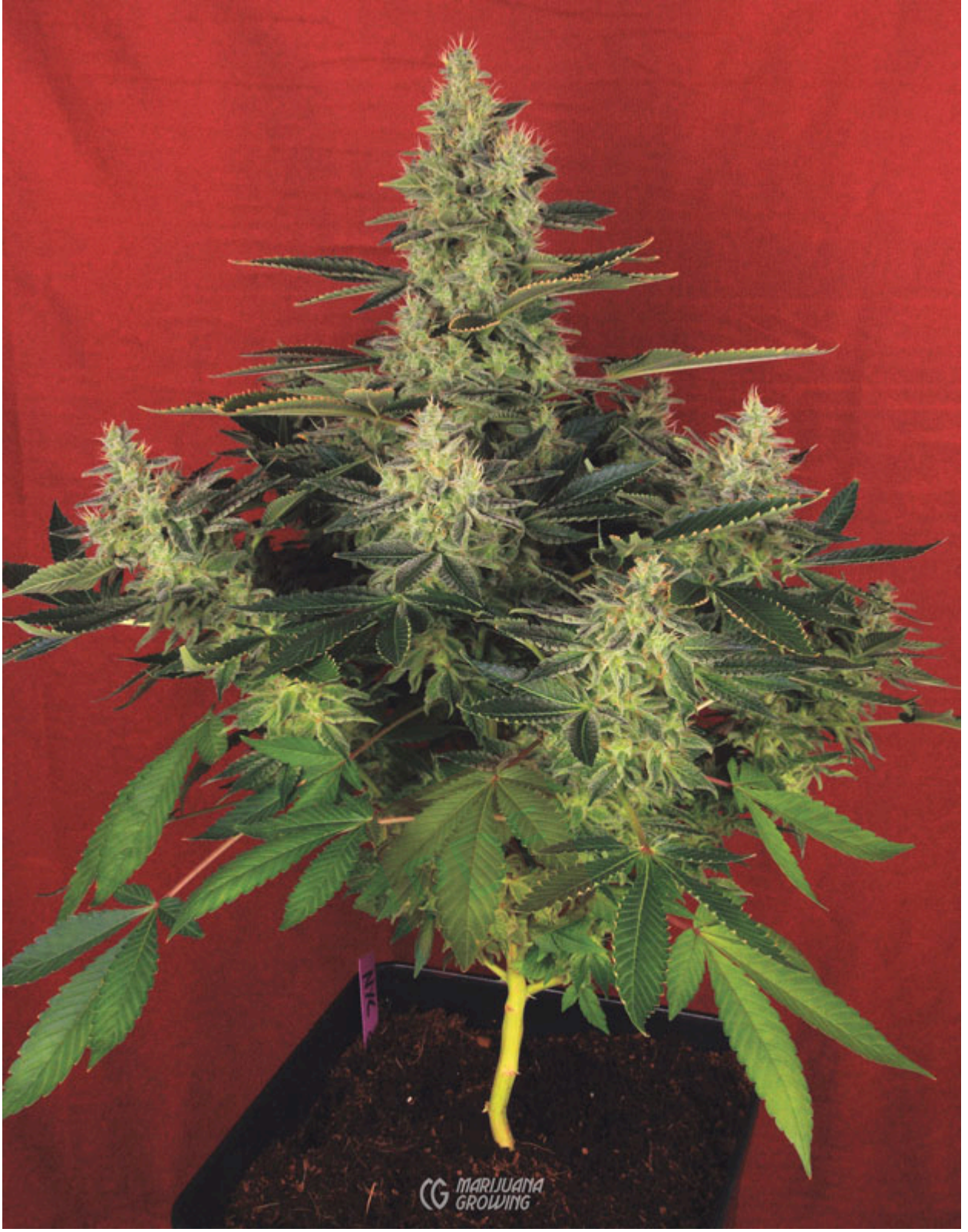
Gartenbauexperten in der „grünen Branche“ sagen, dass die Knospe, sobald sie kompetent ist (nach dem Jugendstadium) und auf Blütensignale reagiert, bestimmt ist (sich in eine Blütenknospe verwandelt), was bedeutet, dass sie blühen wird. Hoher Stress durch Lichtstärke, Photoperiode, Temperatur usw. kann den Abbruch der Blüte verzögern oder verursachen und möglicherweise zu einem Rückfall in das vegetative Wachstum führen. Es ist jedoch gängige Praxis, dass die Fotokontrollen in den meisten Betrieben der grünen Industrie etwa ein Drittel bis zur Hälfte der Zeit bis zur Ernte ausgesetzt werden. In der Regel werden ein bis zwei Stunden Licht pro Tag hinzugefügt oder abgezogen, genau wie bei den Cannabisanbauern. Allerdings könnte dieser Stress (längere Tage) auch der Auslöser sein, um die Pflanzen aus der Blütephase zu schocken.

xiaoshujiang.com

Im Jahr 1978 repräsentierte diese knospende Landrasse „Kush“ eine wachsende Zahl von Wildpflanzen, die von Cannabiszüchtern wie Mel Frank in die USA gebracht wurden. (MF)

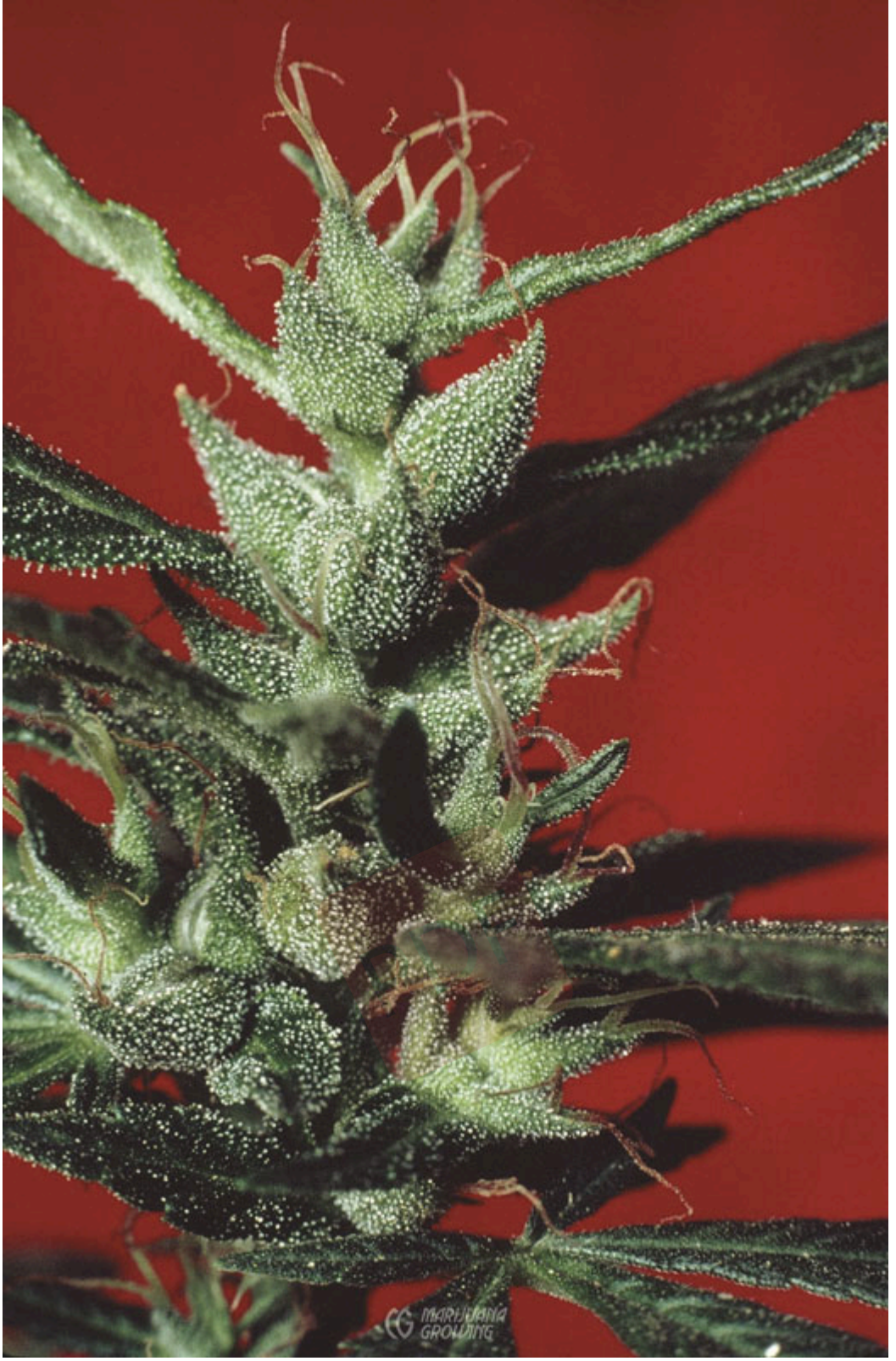
Ruderalis-dominante Sorten sind selbstblühend. *Cannabis sativa* und *C. indica-Sorten* werden mit *C. ruderalis* gekreuzt. Einige der Nachkommen enthalten die Autoflowering-Gene. Autoflowering-Pflanzen sind oft feminisiert. Die Samen werden im Haus gepflanzt und drinnen, draußen oder in Gewächshäusern angebaut. Diese Sorten blühen unter 24 Stunden Licht nach etwa drei Wochen Wachstum. *C. ruderalis-Kreuzungen* blühen unter jedem Lichtregime. Viele Gärtnerinnen und Gärtner berichten jedoch, dass beim Anbau im Haus ein Lichtregime von 20 Stunden Licht und 4 Stunden Dunkelheit das Wachstum am meisten anregt.

xiaoshujiang.com



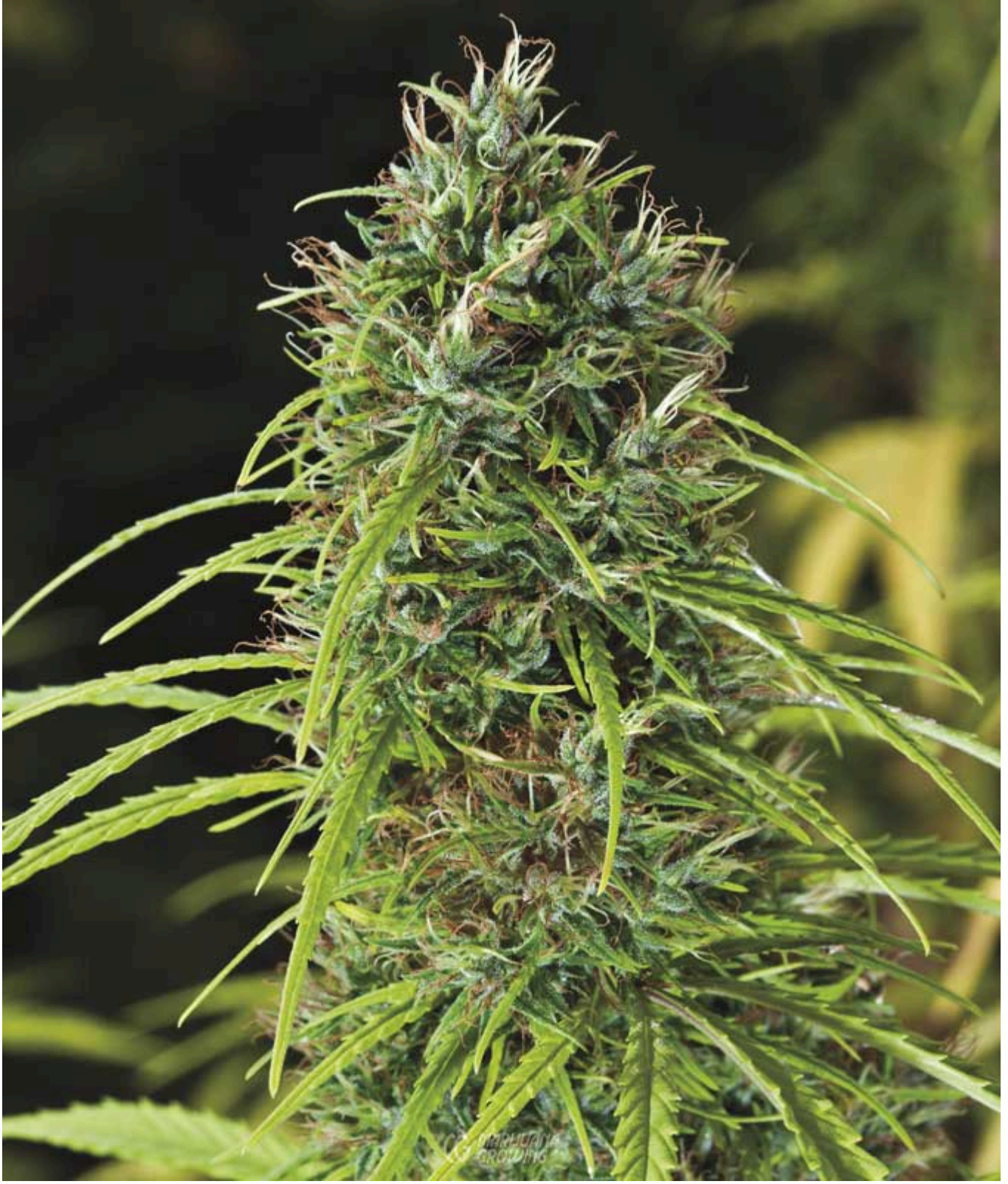
Diese autoflowering feminisierte ‚NYC Diesel' von Soma Seeds ist in voller Blüte und bereit für die Ernte.

xiaoshujiang.com



Diese leichte Blume hat nur wenige Samenkapseln.Die reine Sativa aus Kolumbien wurde bestäubt und wird Samen produzieren. (MF)

xiaoshujiang.com



Diese früh blühende Landrasse ‚Swazi' stammt aus dem Königreich Swasiland.

xiaoshujiang.com

Innenraumgärtner/innen verwenden grünes Licht, um die Räume nachts zu beleuchten, damit sie sich um die Pflanzen kümmern können. Pflanzen verarbeiten so gut wie kein grünes Licht, daher hat es wenig oder keinen Einfluss auf die Blüte.

Manche Gärtnerinnen und Gärtner geben den Pflanzen 36 Stunden völlige Dunkelheit, bevor sie mit der 12/12-Photoperiode die Blüte einleiten. Diese hohe Dosis an Dunkelheit sendet ein unmissverständliches Signal an die Pflanzen, das eine hormonelle Veränderung bewirkt, die die Blüte anregt. Gärtnerinnen und Gärtner, die diese Technik anwenden, berichten, dass die Pflanzen in der Regel früher als sonst Anzeichen der Blüte, wie z. B. die Bildung der Narben, zeigen.

xiaoshujiang.com

Innenraum- und Gewächshaus-Gartenlampen

Medizinisches Cannabis kann in Innenräumen mit ausschließlich künstlichen Lichtquellen wie Leuchtstoff-, Kompaktleuchtstoff- (CFL), Leuchtdioden- (LED), Hochdruckentladungs- (HID) und Licht emittierenden Plasmalampen (LEP) angebaut werden. Jede dieser Lampen hat ihre Stärken und Schwächen. Leuchtstoff-, CFL-, LED- und LEP-Lampen erzeugen weniger Wärme als HID-Lampen, aber HIDs produzieren mehr Lumen pro Watt (lm/W). Viele der Lampen sind in einer wachsenden Bandbreite von Spektren erhältlich, die dem Pflanzenwachstum förderlich sind.

Alle Lampen, die für den Innenanbau verwendet werden, benötigen Vorschaltgeräte oder eine Art zusätzlicher Schaltung, um den Leitungsstrom zu regulieren, bevor er die Birne erreicht. Die altmodischen, schweren magnetischen (analogen) Vorschaltgeräte verlieren zugunsten immer besserer elektronischer Vorschaltgeräte und Schaltkreise an Beliebtheit.

Es gibt viele verschiedene Glühbirnen und Vorschaltgeräte, und es gibt viele verschiedene Aufstellungen für Gärten. Neue Hersteller sind auf den Markt gekommen und die meisten der altbewährten Hersteller bieten mehr Produkte an als je zuvor. Im Folgenden werden wir verschiedene Beleuchtungssysteme und alle dazugehörigen Details für den Garten besprechen. Alle Lampen in diesem Kapitel findest du in örtlichen Hydrokulturläden und bei Internetanbietern.

xiaoshujiang.com

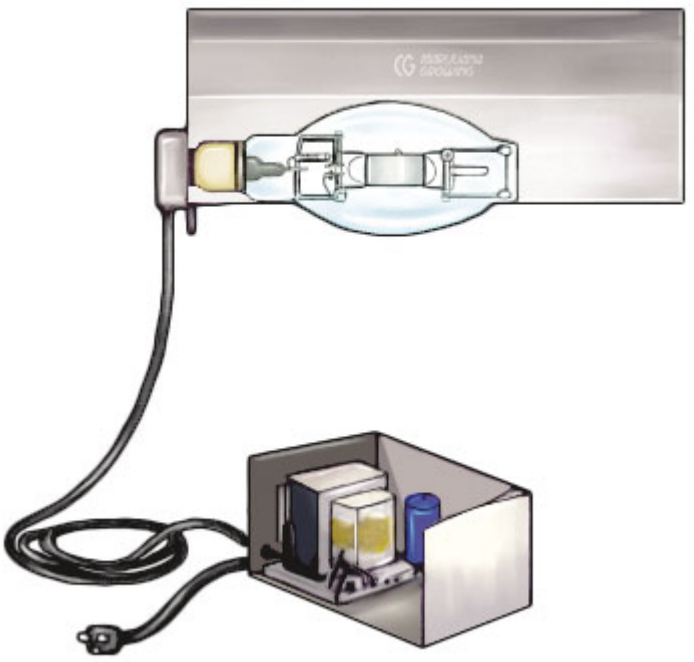
Dieser wunderschöne medizinische Cannabis-Indoor-Garten von Resin Seeds ist voll mit CBD-reichen „Cannatonic"-Pflanzen und wird mit acht 600-Watt-HP-Natriumdampflampen beleuchtet.

High-Intensity Discharge (HID) Beleuchtungssysteme

Wenn sie nicht im Freien oder in einem Gewächshaus gärtnern können, müssen sie statt des natürlichen Sonnenlichts HID-Lampen (High-Intensity Discharge) in Innenräumen einsetzen. Viele medizinische Gärtnerinnen und Gärtner beginnen mit Stecklingen und Setzlingen im Haus unter Licht, bevor sie sie in ein Gewächshaus oder ins Freie bringen. Bis heute übertreffen einige HID-Lampen andere Lampen in ihrer kombinierten Lumen-pro-Watt-Effizienz, spektralen Ausgewogenheit und Brillanz.

Die Familie der HID-Lampen umfasst Quecksilberdampf-, Halogen-Metalldampf- (MH), Natriumdampf-Hochdrucklampen (HP) und Konversionslampen (MH zu HPS und HPS zu MH). Metallhalogenid-, HPS- und Konversionslampen haben ein ähnliches Spektrum wie die Sonne und können für den Cannabisanbau verwendet werden.

Die gängigen HID-Wattstärken reichen von 150 bis 1100. Kleinere 150- bis 250-Watt-Lampen sind für kleine Gärten mit einer Fläche von bis zu einem Meter beliebt. Hellere 400- bis 1100-Watt-Lampen werden für größere Gärten bevorzugt. Die 400- und 600-Watt-Lampen sind bei den europäischen Gärtnern am beliebtesten. Nordamerikanische Gärtner bevorzugen 600- und 1000-Watt-Glühbirnen. Supereffiziente 1100-Watt-Metalldampflampen wurden im Jahr 2000 eingeführt.



Diese einfache Schnittzeichnung einer Halogen-Metalldampflampe zeigt den Transformator und den Kondensator in einer schützenden Metallbox. Die Glühbirne und die Haube sind mit 14/3-Draht und einer Mogul-Fassung am Vorschaltgerät befestigt.

xiaoshujiang.com

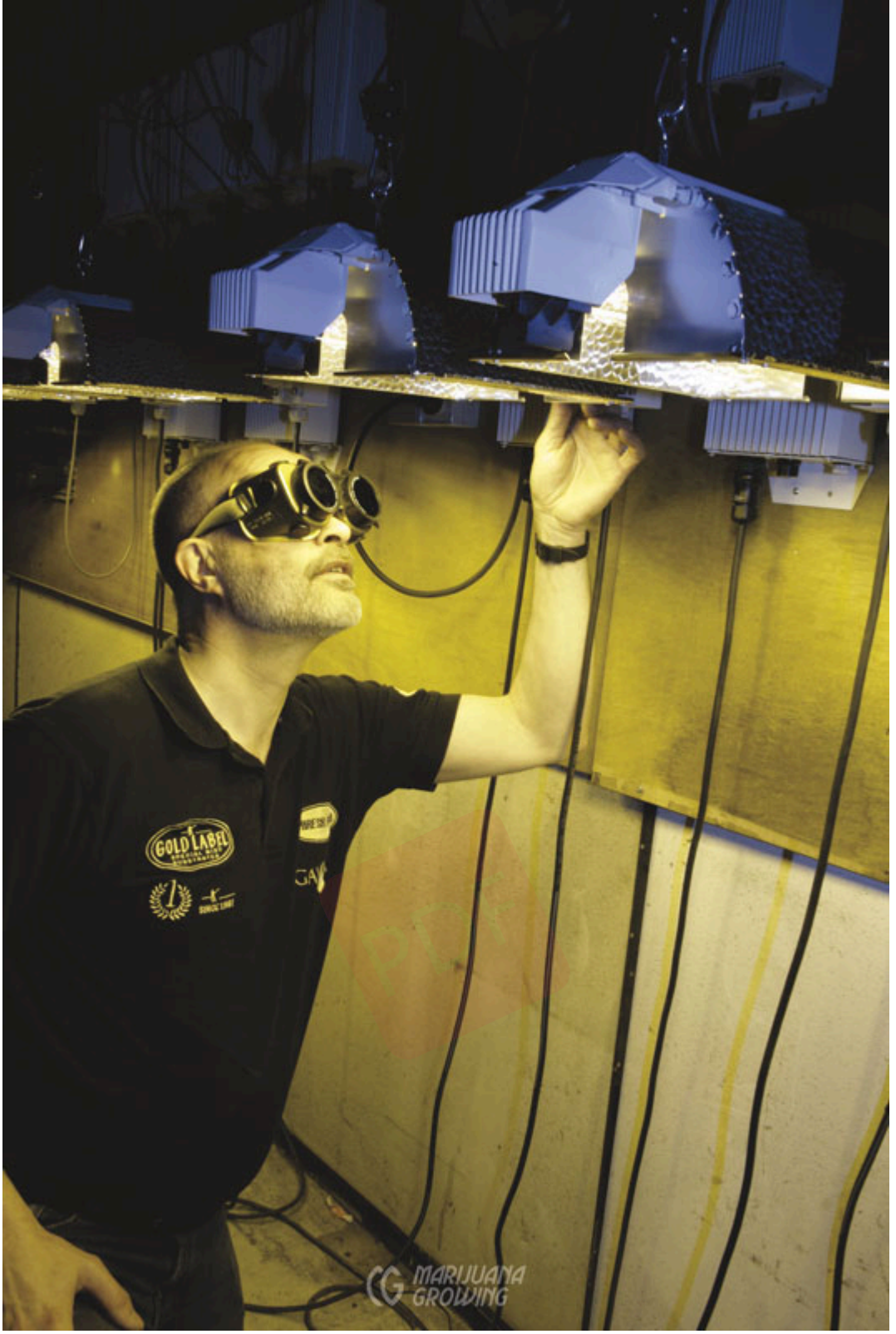
Die hellsten Lampen, gemessen in Lumen pro Watt, sind die Halogen-Metalldampflampen und die HP-Natriumdampflampen. Die in den 1960er Jahren entwickelten Metallhalogenid- und HP-Natriumdampflampen zeichnen sich vor allem durch eine technische Einschränkung aus: Je größer die Lampe ist, desto höher ist die Lumen-pro-Watt-Leistung. Zum Beispiel erzeugt eine 1000-Watt-Natriumdampflampe pro Watt etwa 12 Prozent mehr Licht als eine 400-Watt-HPS und etwa 25 Prozent mehr Licht als eine 150-Watt-HPS. Mit der Entwicklung der 600-Watt-HP-Natriumdampflampe haben die Wissenschaftler dieses Hindernis überwunden. Watt für Watt erzeugt ein 600-Watt-HPS 7 Prozent mehr Licht als ein 1000-Watt-HPS. Die „Impulsstart"-Metalldampflampen sind ebenfalls heller und viel effizienter als ihre Vorgänger.

Ein HID-Licht-„System" besteht aus einem Vorschaltgerät (Transformator, Kondensator und Starter), das mit einer HID-Lampe und einem Reflektor verbunden ist. Hochintensive Entladungslampen erzeugen Licht, indem sie unter sehr hohem Druck Strom durch ionisiertes Gas leiten, das in einer klaren keramischen Bogenröhre eingeschlossen ist. Die Kombination der im Brenner eingeschlossenen Chemikalien bestimmt das erzeugte Farbspektrum. Durch die Mischung der Chemikalien im Brenner können Halogenmetalldampflampen das breiteste und vielfältigste Lichtspektrum erzeugen. Das Spektrum von HP-Natriumdampflampen ist aufgrund der engeren Bandbreite der Chemikalien, die zur Dosierung des Brenners verwendet werden, begrenzt. Der Brenner befindet sich in einem größeren Glaskolben. Die meisten der in der Bogenröhre erzeugten ultravioletten Strahlen werden durch den Außenkolben gefiltert. Einige Kolben haben im Inneren eine Phosphorbeschichtung. Diese Beschichtung bewirkt, dass sie ein etwas anderes Spektrum und weniger Lumen erzeugen. Der Außenkolben fungiert als Schutzmantel, der die Lichtbogenröhre und den Zündmechanismus umschließt und sie in einer konstanten Umgebung hält sowie die ultraviolette Strahlung absorbiert. Eine Schutzbrille, die ultraviolette Strahlen herausfiltert, ist eine gute Idee, wenn du viel Zeit im Gartenzimmer verbringst.

Vorsicht! Um schwere Augenschäden zu vermeiden, solltest du *niemals* in die Bogenlampe schauen, wenn der äußere Lampenkolben bricht. Schalte die Lampe sofort aus.

Eine HID-Lampe benötigt eine Einlaufzeit von 100 Betriebsstunden, damit sich alle Komponenten stabilisieren können. Wenn ein Stromstoß auftritt und die Lampe ausgeht oder ausgeschaltet wird, dauert es 5 bis 15 Minuten, bis sich die Gase im Inneren des Brenners abgekühlt haben, bevor sie wieder gestartet werden kann. Lampen halten länger, wenn sie nur einmal am Tag eingeschaltet werden. Verwende immer eine Zeitschaltuhr, um die Lampen ein- und auszuschalten.

xiaoshujiang.com



Theo von Gavita Holland sieht sich eine HID-Lampe aus der Nähe an. Er trägt spezielle Schutzgläser, um sich nicht die Augen an dem intensiven Licht zu verbrennen.

Normalerweise arbeiten Halogen-Metalldampflampen am effizientesten in einer vertikalen ±15-Grad-Position. Wenn sie in einer anderen als der ±15-Grad-Senkrechten betrieben werden, sinken Lampenleistung, Lumenausbeute und Lebensdauer der Birne; der Lichtbogen krümmt sich und erzeugt eine ungleichmäßige Erwärmung der Brennerwand, was zu einem weniger effizienten Betrieb und einer kürzeren Lebensdauer führt. Es gibt spezielle Lampen, die in der Horizontalen oder in jeder anderen Position außer ±15 Grad betrieben werden können.

xiaoshujiang.com

HID-Lampen können einen stroboskopischen (blinkenden) Effekt erzeugen, bei dem das Licht erst hell, dann dunkel, hell, dunkel usw. erscheint. Dieses Blinken kommt daher, dass der Lichtbogen 120 Mal pro Sekunde gelöscht wird. Die Beleuchtung bleibt normalerweise konstant, kann aber auch ein wenig pulsieren. Das ist normal und kein Grund zur Sorge.

Die Zahl der Hersteller von HID-Lampen ist in den letzten Jahrzehnten gewachsen. Heute werden HID-Lampen oft von unbekannten Herstellern in China produziert. Gehe zum Beispiel auf http://www.alibaba.com/ und suche nach HID-Lampen. Für HID-Lampen, die in verschiedenen Ländern hergestellt werden, gelten unterschiedliche Qualitätsstandards und Gesetze oder Vorschriften, die nicht immer durchgesetzt werden. Das Ergebnis sind minderwertige Produkte. General Electric, Iwasaki, Lumenarc, Osram/Sylvania, Philips und Venture (SunMaster) stellen weiterhin qualitativ hochwertige HID-Lampen her. Besuche die Websites der Hersteller und sieh dir die offiziellen Statistiken für jede Birne an.

PDF

xiaoshujiang.com

HID-Lampen können einen einfachen Innenraum in einen Garten Eden verwandeln. Alles, was man braucht, ist ein bisschen Licht, Cannabis und Lust!

xiaoshujiang.com

Die meisten HID-Lampen haben aufgrund von Fortschritten bei Material und Technologie ihre Form zu einem röhrenförmigen Design geändert.

In der Gavita-Holland Testanlage wird die Leuchtkraft der Glühbirne alle 5 Grad gemessen. Die Glühbirne wird bei den Messungen in einer Mogulfassung an einer Wand befestigt.

Diese zuverlässigen, wärmeerzeugenden analogen Vorschaltgeräte stehen hoch oben in den Regalen außerhalb des Gartenzimmers.

Bestimmte Marken von Glühbirnen können bessere Eigenschaften haben als andere. Indoor-Cannabisgärtner kommen in der Regel zu diesem Schluss, weil sie zwei verschiedene Marken von Glühbirnen kaufen und mit der einen Marke mehr Glück haben als mit der anderen. Viele Hersteller kaufen und verwenden jedoch die gleichen Komponenten, die oft von Konkurrenten hergestellt werden.

Der beste Weg, um sicherzustellen, dass die Glühbirnen immer ausreichend Licht abgeben, ist die Überprüfung der Lichtleistung mit einem Lichtmessgerät.

Halogen-Metalldampflampen mit Impulsstart funktionieren auf die gleiche Weise wie herkömmliche Halogen-Metalldampflampen, sind aber etwas anders aufgebaut. Herkömmliche Lampen haben eine Elektrode an jedem Ende des Brenners und eine zusätzliche Schlagelektrode in der Nähe einer der Hauptelektroden. Wenn die Glühbirne startet, entsteht ein kurzer Lichtbogen zwischen der Zündelektrode und der Hauptelektrode. Dadurch entsteht ionisiertes Gas, das die Röhre füllt und den Weg für einen Lichtbogen zwischen den beiden Hauptelektroden ebnet. Ein temperaturempfindlicher Bimetallstreifen fungiert als Schalter und entfernt die Zündelektrode aus dem Stromkreis, wenn die

xiaoshujiang.com

Lampe vollständig gezündet hat. Halogen-Metalldampflampen mit Impulszündung haben keine Zündelektrode; stattdessen enthält ihr Vorschaltgerät eine Zündschaltung, die eine Stromspitze oder einen Stromimpuls (1 Kilovolt [kV] bis 5 kV bei Kaltzündung und bis zu 30 kV bei Heißzündung) erzeugt, um den Lichtbogen zu starten.

HID-Vorschaltgeräte

Für HID-Lampen ist ein Vorschaltgerät erforderlich, das zwischen die Lampe und die Stromversorgung geschaltet wird, um die spezifischen Startanforderungen und die Netzspannung zu regeln. Kaufe das Hochdruckentladungssystem – Vorschaltgerät, Lampe, Reflektor sowie Stromkabel und Stecker – gleichzeitig, um sicherzustellen, dass alle Teile richtig funktionieren und aufeinander abgestimmt sind. Kaufe immer das richtige Vorschaltgerät für HID-Lampen. Eine gute Faustregel besagt, dass Vorschaltgeräte nur mit den Lampen verwendet werden dürfen, für die sie entwickelt wurden.

Ein Vorschaltgerät wandelt und regelt den Strom um. Vorschaltgeräte können entweder die alten magnetischen (analogen oder induktiven) oder die neueren elektronischen (digitalen) Typen sein. Eine ineffiziente Umwandlung und Regulierung der Elektrizität führt zu Energieverlusten in Form von Wärme. Wärme ist ein hervorragendes Maß für die Effizienz. Digitale Vorschaltgeräte „verlieren“ etwa 2,5 britische Wärmeeinheiten pro Stunde (Btu/h). Analoge Vorschaltgeräte verlieren etwa 3,5 Btu/h. Der Unterschied ist gering, aber er summiert sich mit der Zeit. Mehr Strom fließt in die Glühbirne und weniger Wärme wird im Raum erzeugt.

Nach all dem Hype um niedrigere Stromrechnungen bei der Verwendung von elektronischen Vorschaltgeräten hat unser www.marijuanagrowing.com Forumsmitglied JustThisGuy 16 analoge Vorschaltgeräte auf 16 digitale Vorschaltgeräte umgestellt. Mit analogen Vorschaltgeräten lag die Stromrechnung bei 1.100 USD pro Monat, mit digitalen Vorschaltgeräten bei 1.000 USD, was einer Einsparung von etwa 9 Prozent entspricht. Weitere Informationen zum Messen des Stromverbrauchs findest du in Kapitel 15, *Zähler*.

Analoge (magnetische) Vorschaltgeräte

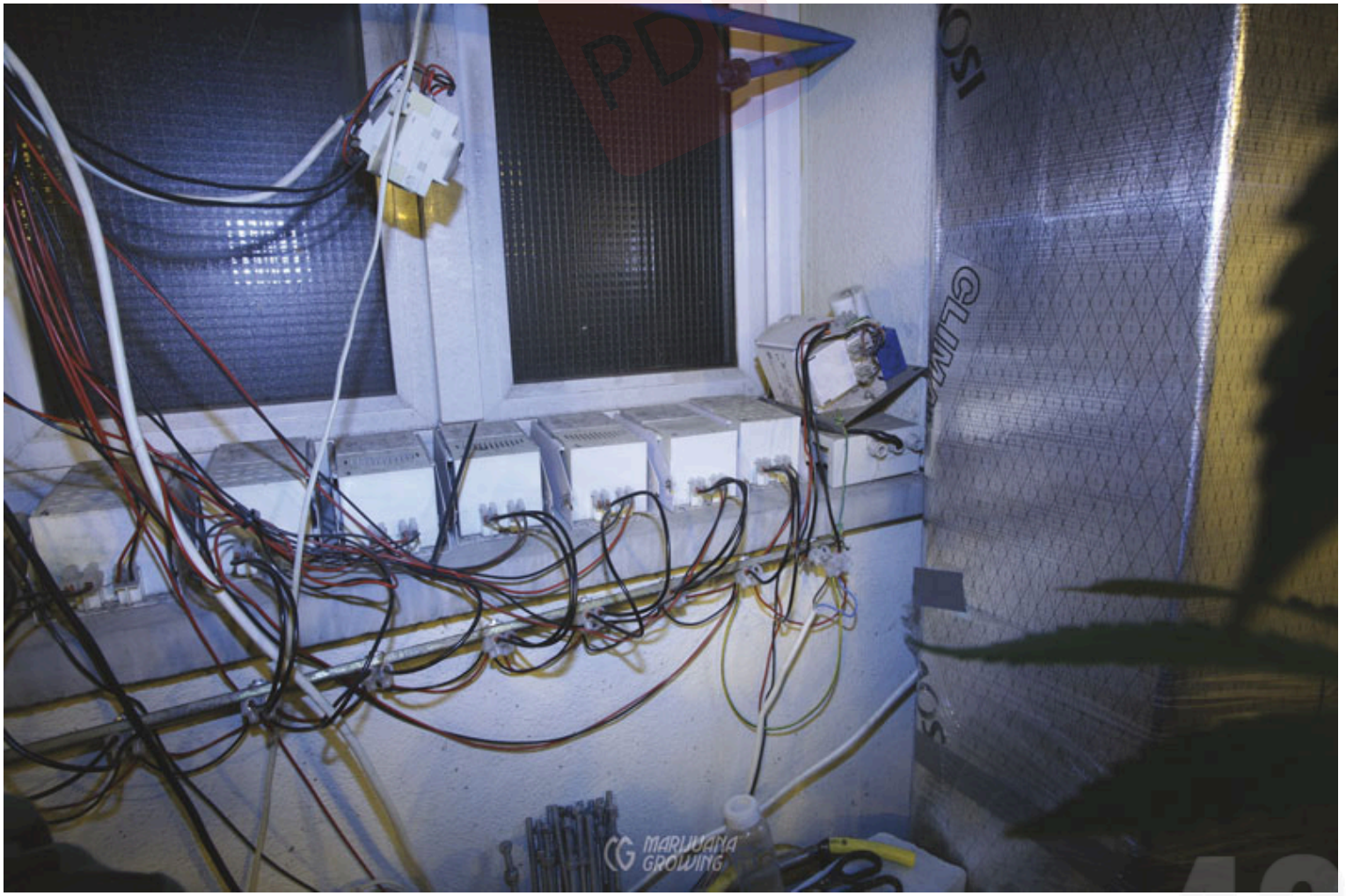
Analoge oder magnetische Vorschaltgeräte gibt es schon seit Jahrzehnten. Es gibt sie in Wattstärken von 150 bis 1100. Magnetische Vorschaltgeräte enthalten eine Drosselspule, die aus Kupferdraht besteht, der um einen Eisenkern gewickelt ist (eine Reihe von Metallplatten, die durch Harz zusammengehalten werden). Sie dient dazu, den Strom und die Spannung zu regulieren, die an die Lampe geliefert werden. Ein Kondensator und (manchmal) ein Lampenstarter sind auf einer separaten Platine angebracht. Das Vorschaltgerät wird zwischen der Lampe und der Stromversorgung

xiaoshujiang.com

verdrahtet. Magnetische Vorschaltgeräte wiegen 13,6 kg (30 Pfund) für eine 400-Watt-Lampe und bis zu 27,2 kg (60 Pfund) für eine 1000-Watt-HPS.

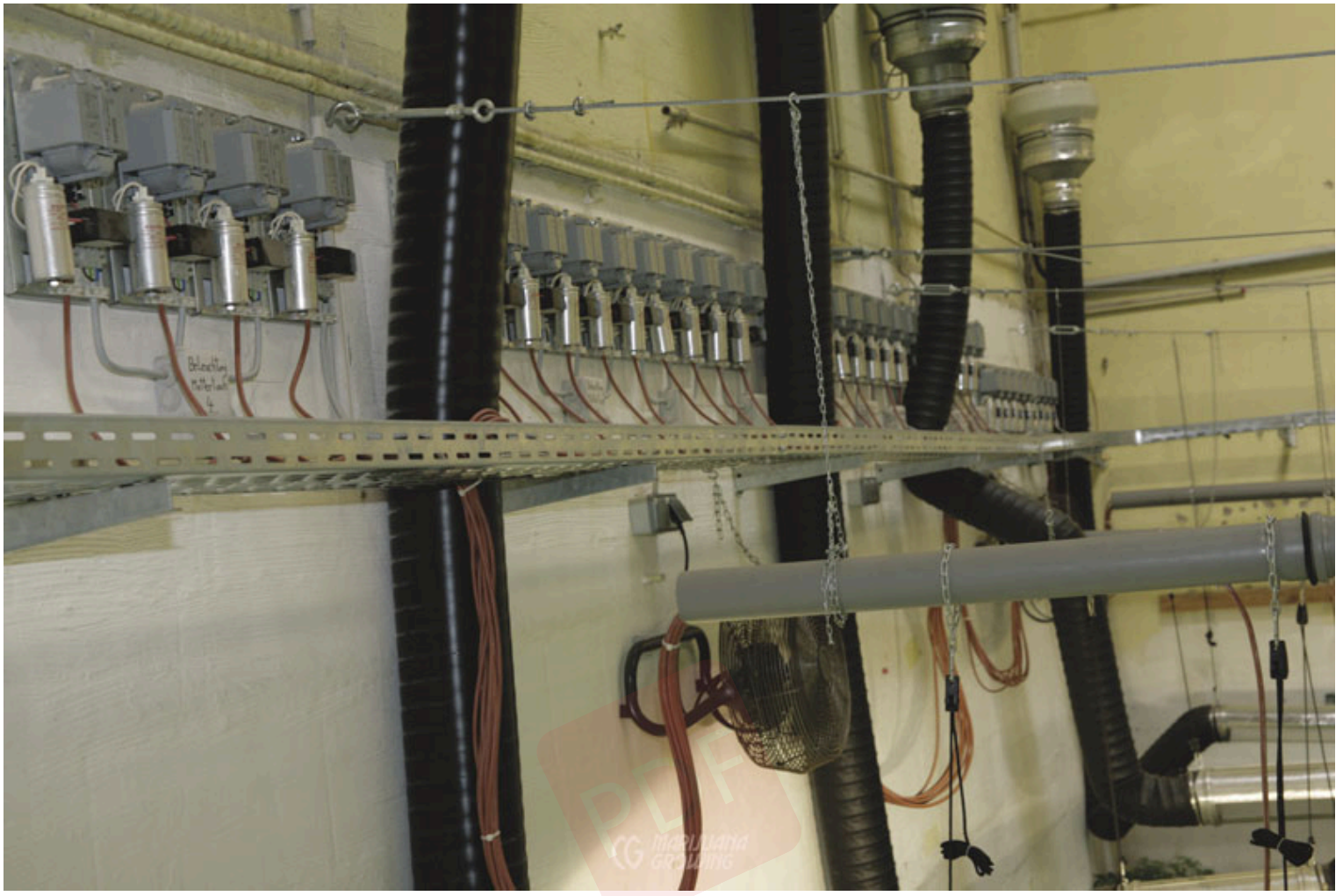
Analoge Vorschaltgerätesätze enthalten einen Trafokern, einen Kondensator (bei HPS und einigen Halogen-Metalldampflampen), einen Starter, ein Gehäuse und (manchmal) Kabel. Du kannst die Komponenten auch einzeln in einem Elektrofachgeschäft kaufen, aber das ist oft mehr Arbeit, als es wert ist. Wenn du mit dem Zusammenbau elektrischer Komponenten und dem Lesen von Schaltplänen nicht vertraut bist, kaufe das zusammengebaute Vorschaltgerät in einem Paket mit der Lampe und der reflektierenden Haube bei einem der vielen HID-Händler. Kaufe keine gebrauchten Teile vom Schrottplatz oder versuche, ein Vorschaltgerät zu verwenden, wenn du dir nicht sicher bist, ob es funktioniert. Nur weil eine Glühbirne in die Fassung eines Vorschaltgeräts passt, heißt das nicht, dass sie auch effizient zusammenarbeiten.

Analoge Vorschaltgeräte erzeugen Geräusche und etwa 3,5 Btu/h an Wärme. Mit zunehmendem Alter härtet das Harz zwischen den Platten im Kern aus und die Metallplatten beginnen zu vibrieren. Vorschaltgeräte funktionieren bei 32,2 bis 65,6°C (90 bis 150°F). Berühre ein Streichholz an der Seite, um zu prüfen, ob es zu heiß ist. Wenn das Streichholz aufleuchtet, ist das Vorschaltgerät zu heiß und sollte zur Überprüfung in die Werkstatt gebracht werden. Hitze ist der größte Zerstörer von Vorschaltgeräten.



xiaoshujiang.com

Analoge Vorschaltgeräte sind im Regal aufgereiht und an HID-Lampen angeschlossen, die viele Meter entfernt sind. Bei der Übertragung vom Vorschaltgerät geht viel Strom verloren. Die Lampen sind nicht so hell, wenn sie weniger Strom erhalten.



Dieser Gärtner zieht es vor, zuverlässige analoge Vorschaltgeräte zu verwenden.

xiaoshujiang.com

Elektronische Vorschaltgeräte erzeugen wenig Wärme und machen wenig Lärm beim Betrieb. Wenn du elektronische Vorschaltgeräte in der Nähe der Lampen im Gartenraum anbringst, verringert sich der elektrische Übertragungsverlust in den Leitungen.

Viele Arten von Vorschaltgeräten werden mit einem schützenden Metallgehäuse hergestellt. Diese äußere Hülle schließt den Kern, den Kondensator (Starter) und die Verkabelung sicher ein. Dämpfe den Lärm, indem du einen weiteren Kasten darum baust. Achte darauf, dass die Luft gut zirkulieren kann. Wenn das Vorschaltgerät zu heiß wird, ist es weniger effizient, macht mehr Lärm, brennt vorzeitig aus und kann sogar ein Feuer auslösen.

Elektronische Vorschaltgeräte

Elektronische Vorschaltgeräte verwenden eine Hochfrequenz-Oszillatorschaltung, um einen Hochfrequenzstrom für die Lampe zu erzeugen. Elektronische Vorschaltgeräte arbeiten etwa 10 Prozent effizienter als magnetische Vorschaltgeräte und verbrauchen etwas weniger Strom, um die gleiche Leistung zu erzeugen. Einige elektronische Vorschaltgeräte, darunter auch die von Lumatek, verfügen über einen Mikroprozessor (CPU), der die Stromzufuhr zur Lampe fein abstimmt.

Für den Hochfrequenzbetrieb sind spezielle „Hochfrequenz“-Lampen erforderlich. Verwende keine Hochfrequenzlampen in analogen oder 50/60-Zyklen (Hertz) Vorschaltgeräten. Und verwende keine

xiaoshujiang.com

Niederfrequenz-Glühlampe mit einem elektronischen Hochfrequenz-Vorschaltgerät. Die Betriebsanforderungen der einzelnen Systeme sind unterschiedlich, und der Austausch von Lampen oder Vorschaltgeräten von digital zu analog oder umgekehrt führt zu einem vorzeitigen Ausfall der Geräte.

Die elektrische *Eingangsfrequenz* des Vorschaltgeräts wird in Hertz (Hz) gemessen und beträgt 50 oder 60 Hz. Wenn der Strom das Vorschaltgerät verlässt, um zur Lampe zu gelangen, steigt die *Ausgangsfrequenz* auf bis zu 4000 Hz. Durch die hohe Betriebsfrequenz wird der Stroboskopeffekt praktisch eliminiert und die Leistung schwankt nicht mit der Eingangsspannung. Hohe Betriebsfrequenzen verhindern akustische Resonanzen und optimieren die Lebensdauer der Lampe. Das Ergebnis der stabilen Stromversorgung ist eine hellere Lampe.

HID-Lampen, die für digitale Vorschaltgeräte entwickelt wurden, haben aufgrund der höheren Betriebsfrequenzen und Anforderungen eines digitalen Systems auch stärkere Metalle im Inneren des Kolbens. Deshalb ist es so wichtig, darauf zu achten, dass Vorschaltgeräte und Glühbirnen für den gemeinsamen Betrieb ausgelegt sind.

PDF

xiaoshujiang.com

Acht elektronische Vorschaltgeräte werden neben einer Zeitschaltuhr mit acht Lampen an der Wand montiert. Alles ist leicht zu überwachen. Beachte, dass alle elektrischen Komponenten hoch im Raum angebracht sind, um Wasserprobleme zu vermeiden.

Elektronische Vorschaltgeräte sind leicht und laufen kühl, sie erzeugen etwa 2,5 Btu/h. Sie sind für Umgebungen mit weniger als 40°C (104°F) ausgelegt.

Elektronische Festkörper-Vorschaltgeräte haben keine beweglichen Teile und machen wenig Lärm. Die Hersteller ummanteln die Bauteile oft mit Harz (ein Prozess, der „Verguss“ genannt wird), um sie vor Wasser, Feuchtigkeit und anderen Schäden zu schützen. Das ist in einer Gartenumgebung sehr wichtig. Montiere die Vorschaltgeräte auf einer kleinen Unterlage oder auf Gummifüßen, um durch Vibrationen verursachte Geräusche zu dämpfen.

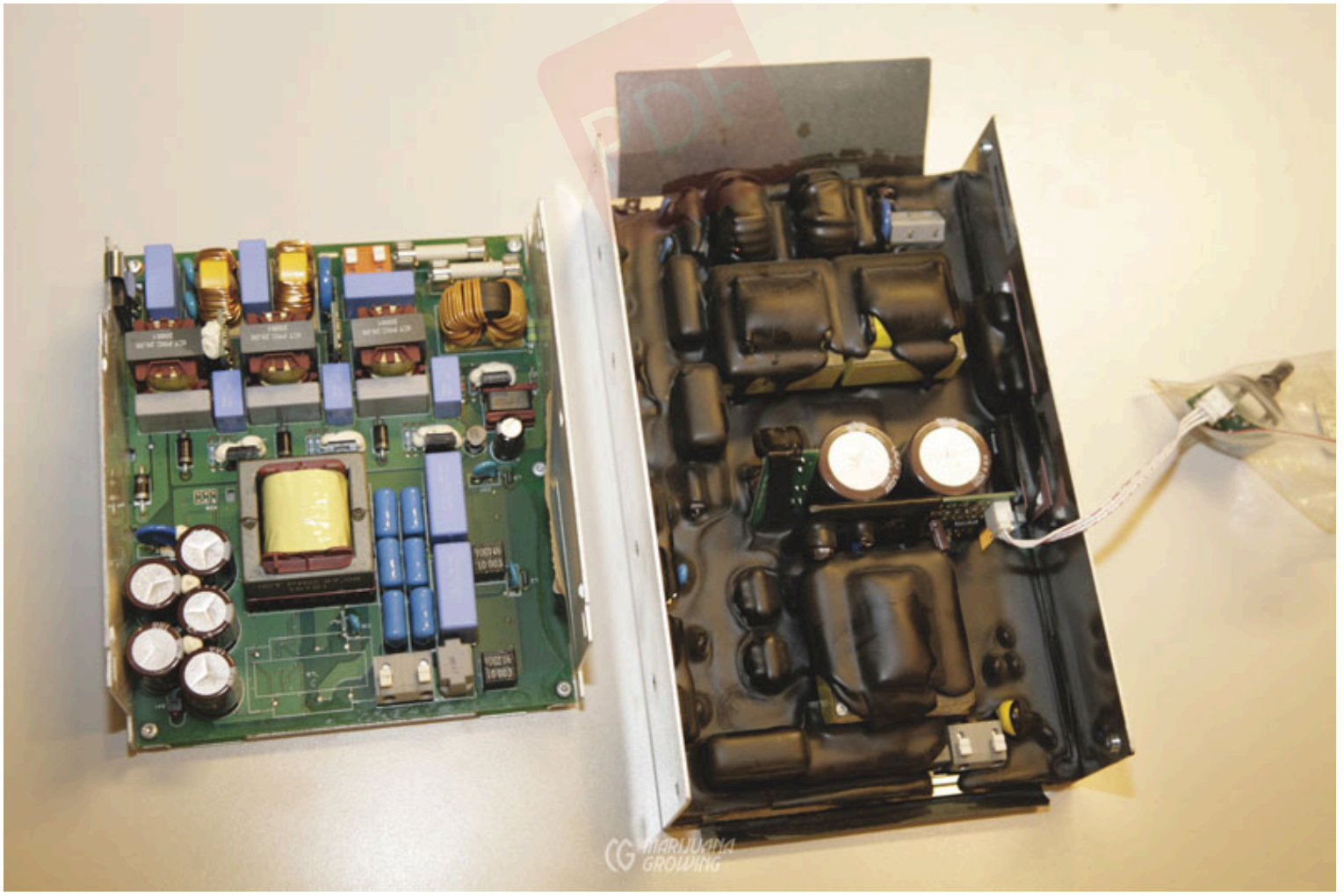
xiaoshujiang.com

Viele elektronische Vorschaltgeräte, die es in den Leistungsklassen von 150 bis 1150 Watt gibt, sind in der Lage, zwischen den Leistungsklassen zu modulieren. Ein 1000-Watt-Vorschaltgerät kann zum Beispiel mit verschiedenen Einstellungen arbeiten: 600, 750, 1000 oder 1150 Watt.

Bei einigen elektronischen Vorschaltgeräten kann die Wattzahl geändert werden. Ein elektronisches Vorschaltgerät mit einer Leistung von 1000 Watt kann zum Beispiel mit einer Leistung von 600 bis 1150 Watt betrieben werden. Mit Hilfe von Einstellrädern kannst du die Wattzahl der Lampe verändern. Eine Unterdimensionierung der Lampen funktioniert gut, ist aber elektrisch weniger effizient.

Mehrere Leistungsausgänge von Vorschaltgeräten ermöglichen den Einsatz verschiedener Glühlampen. Elektronische Vorschaltgeräte können so eingestellt werden, dass sie mit verschiedenen Wattzahlen arbeiten. Der „Soft-Dim"-Schalter benötigt 60 Sekunden für jede Erhöhung oder Verringerung der Wattzahl. Zum Beispiel:

1000-Watt: 600, 660, 750, 825, 1000, 1150
600 Watt: 300, 400, 600, 660
400 Watt: 250, 275, 400, 440

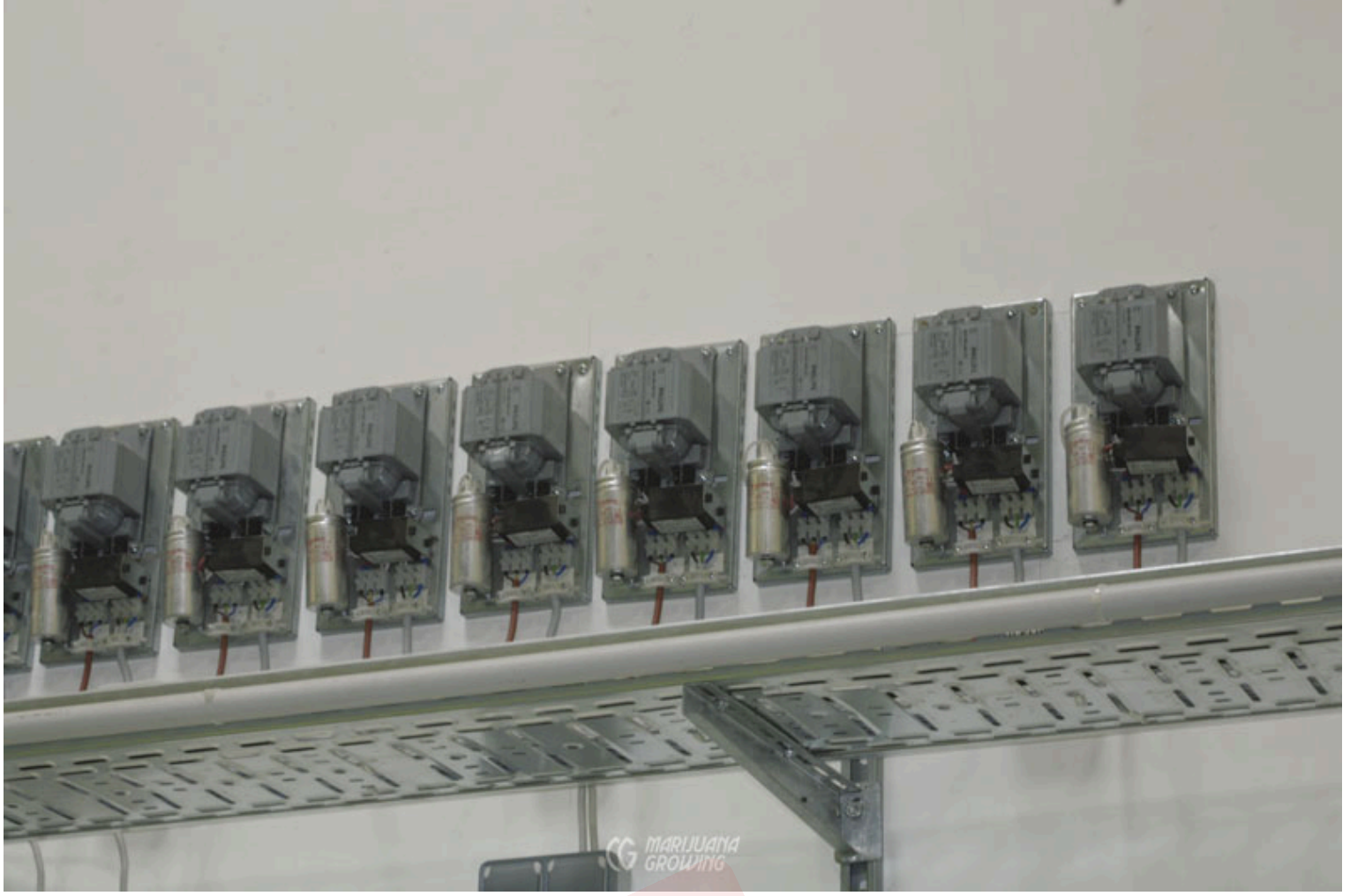


Zwei elektronische Vorschaltgeräte: das linke ist normal, das rechte ist mit einem Schutzharz beschichtet, damit sich die Teile nicht bewegen und feuchtigkeitsbeständig sind.

xiaoshujiang.com

Die Aluminiumlamellen leiten die von dieser LEP-Lampe erzeugte Wärme schnell und gleichmäßig ab. Aluminium leitet die Wärme schneller ab als Stahl. Geschlossene Vorschaltgeräte mit Kühlrippen kühlen am schnellsten und haben die konstantesten Betriebstemperaturen. Stelle die Vorschaltgeräte so ein, dass die Kühlrippen senkrecht ausgerichtet sind; so wird die Wärme schneller abgeleitet und die LEP-Lampen bleiben kühler.

xiaoshujiang.com



Diese Vorschaltgeräte befinden sich hoch oben im Gartenraum und verwenden kein Schutzgehäuse.

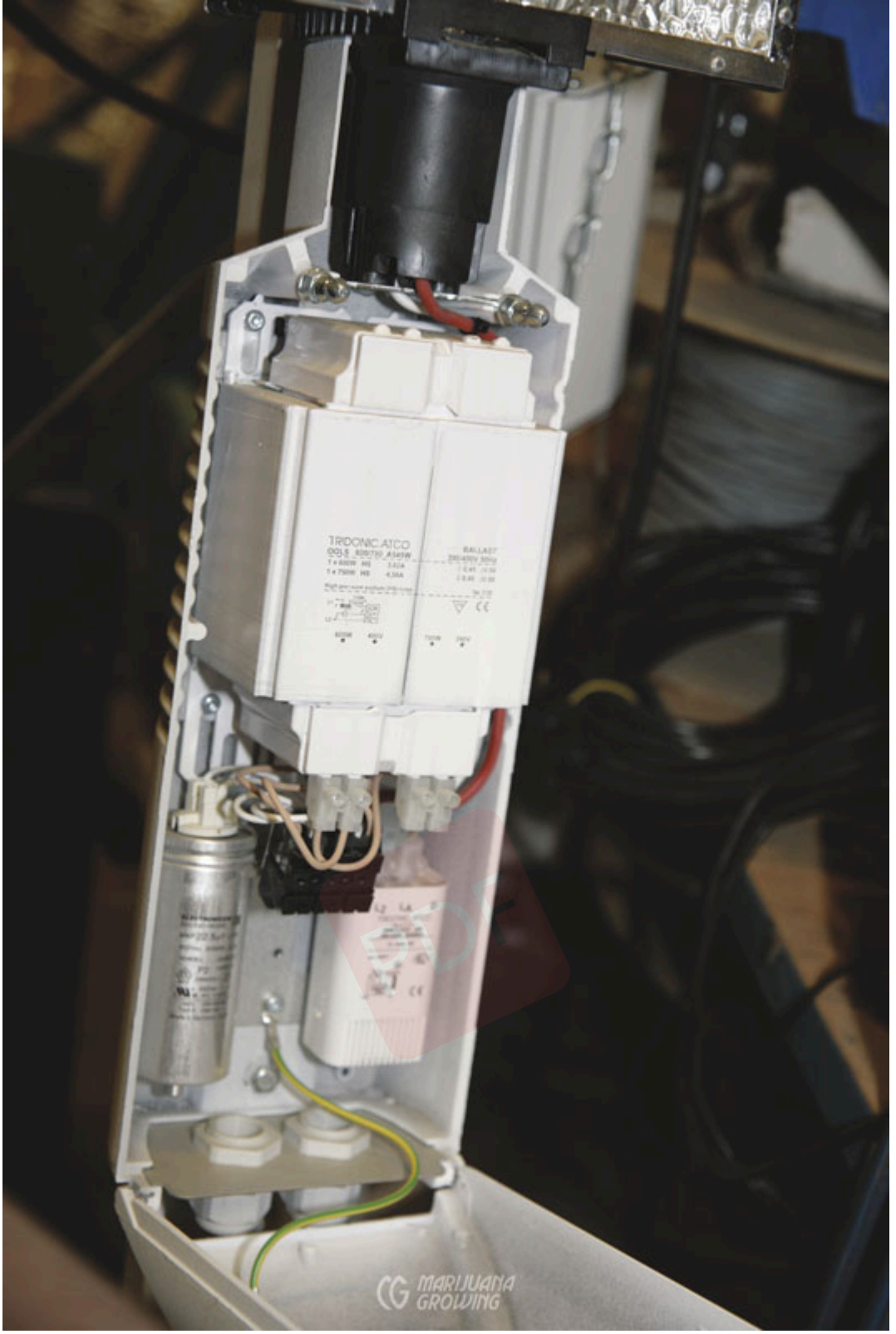
Elektronische Vorschaltgeräte können eine breite Palette von elektronischen Lampen (EL) betreiben und ihre Leistung um 10 bis 15 Prozent erhöhen, aber eine höhere Leistung übersteuert die Glühbirne und verkürzt ihre Lebensdauer.

Die Welt der Beleuchtung von Zimmerpflanzen verändert sich ständig. Bleib auf dem Laufenden über neue Entwicklungen in der Pflanzenbeleuchtung unter www.marijuanagrowing.com.

Eigenschaften der Vorschaltgeräte

Vermeide den Kauf von Vorschaltgeräten mit eingebauten Lüftern oder Zeitschaltuhren. Sie laufen zu heiß, und die zusätzlichen Geräte gehen oft kaputt oder verursachen Probleme.

xiaoshujiang.com



Dieses angeschlossene, geschlossene Vorschaltgerät von Gavita hat ein Aluminiumgehäuse mit Rippen, die die Wärme schnell ableiten.

Die Vorschaltgeräte können an der Leuchte befestigt oder ferngesteuert werden. Das ferngesteuerte Vorschaltgerät bietet die größte Vielseitigkeit und ist oft die beste Wahl für kleine HID-Gärten. Ein ferngesteuertes Vorschaltgerät ist leicht zu transportieren. Um die Hitze zu regulieren, kannst du ein ferngesteuertes Vorschaltgerät auf oder in der Nähe des Bodens platzieren, um die Wärme in einen kühlen Teil des Gartens abzustrahlen, oder das Vorschaltgerät außerhalb des Gartens platzieren, um den Raum zu kühlen. Stelle das Vorschaltgerät nicht direkt auf einen feuchten Boden oder auf einen Boden, der nass werden und Strom leiten könnte. Aufgesetzte Vorschaltgeräte sind an der Haube

xiaoshujiang.com

befestigt; sie benötigen mehr Platz in der Höhe, sind sehr schwer und erzeugen mehr Wärme um die Lampe herum.

Aufgesetzte Vorschaltgeräte haben den Vorteil, dass sie weniger Strom verbrauchen und ein geringeres elektronisches Profil im Garten erzeugen. Das Stromkabel zwischen dem Vorschaltgerät und der Lampe verbraucht Strom und senkt die Effizienz der Lampe. Es funktioniert wie eine Antenne und sendet ein Funkfrequenzsignal aus, das sehr leicht aus der Ferne empfangen werden kann. Tausende von Leuchtkörpern können im selben Bereich betrieben werden.

Mit einem **Griff** lassen sich die Vorschaltgeräte leichter bewegen. Ein kleines analoges 400-Watt-Metallhalogenid-Vorschaltgerät wiegt etwa 14 kg und ein großes 1000-Watt-HP-Natriumdampf-Vorschaltgerät bringt etwa 25 kg auf die Waage. Diese kleine, schwere Kiste ist ohne Griff sehr schwer zu bewegen.

Belüftungsöffnungen sorgen dafür, dass ein Vorschaltgerät kühler läuft. Die Entlüftungsöffnungen sollten die inneren Teile des Vorschaltgeräts schützen und verhindern, dass Wasser hineinspritzt.

Vorschaltgeräte mit einem Schalter ermöglichen es Gärtnern, dasselbe Vorschaltgerät für zwei verschiedene Lichterketten zu verwenden. Diese wunderbare Erfindung ist perfekt, um zwei blühende Gartenräume zu betreiben. Die Lichter in einem Gartenraum gehen 12 Stunden lang an, während sie in einem zweiten Raum ausgeschaltet sind. Wenn das Licht im ersten Raum ausgeht, werden die gleichen Vorschaltgeräte, die an einem anderen Lichtset im zweiten Raum angeschlossen sind, eingeschaltet. Zwischen dem Einschalten der Lichter in jedem Raum muss eine Pause von 10 bis 15 Minuten liegen.

Es gibt auch Vorschaltgeräte, die sowohl Halogen-Metalldampf- als auch HP-Natriumdampfsysteme betreiben können. Diese Doppelvorschaltgeräte sind nicht so effizient wie spezielle Vorschaltgeräte. Sie übersteuern oft die Halogen-Metalldampflampe, so dass sie vorzeitig ausbrennt, nachdem die Lichtausbeute rapide abgenommen hat. Wenn du ein begrenztes Budget hast und dir nur ein Vorschaltgerät leisten kannst, ist es wirtschaftlicher, Konversionslampen zu verwenden, um das Spektrum zu ändern. (Siehe „Konversionslampen„).

xiaoshujiang.com

Bewahre ferngesteuerte Vorschaltgeräte auf, um die Gefahr von Stromschlägen oder Unfällen mit Feuchtigkeit zu vermeiden.

Die meisten magnetischen Vorschaltgeräte, die in HID-Läden verkauft werden, sind „Single-Tap"-Vorschaltgeräte, die für 120 Volt Haushaltsstrom in Nordamerika oder 240 Volt in Europa und anderen Ländern ausgelegt sind. Einige „Multi-Tap"- oder „Quad-Tap"-Vorschaltgeräte sind für den Betrieb mit 120 oder 240 Volt ausgelegt. Die nordamerikanischen Vorschaltgeräte laufen mit 60 Zyklen pro Minute, während die europäischen mit 50 Zyklen pro Minute laufen.

Europäische Gewächshaus-HID-Beleuchtungssysteme arbeiten mit 400 Volt. Die Hobbybeleuchtung wurde aus der professionellen Beleuchtung entwickelt, die mit 230 Watt arbeitet.

Es gibt keinen Unterschied im Stromverbrauch zwischen 120- und 240-Volt-Systemen. Das 120-Volt-System verbraucht etwa 9,6 Ampere und eine HID-Lampe mit 240 Volt verbraucht etwa 4,3 Ampere. Beide verbrauchen die gleiche Menge an Strom. Berechne die Details selbst mithilfe des Ohmschen Gesetzes.

Die Sicherheit der Vorschaltgeräte ist sehr wichtig. Über diesem Satz elektronischer Vorschaltgeräte ist ein hitzeempfindlicher Feuerlöscher angebracht. Wenn die Vorschaltgeräte Feuer fangen oder zu heiß werden, soll der Feuerlöscher auslösen. Ich habe noch keinen dieser Feuerlöscher gesehen, der nach UL (Underwriters Laboratories), CSA (Canadians Standards Association) oder EMC (elektromagnetische Verträglichkeit) zugelassen war.

xiaoshujiang.com

Sicherheit des Vorschaltgeräts

Durch das Vorschaltgerät fließt eine Menge Strom. Berühre das Vorschaltgerät während des Betriebs nicht. Stelle das Vorschaltgerät nicht direkt auf einen feuchten Boden oder auf einen Boden, der nass werden und Strom leiten könnte.

Stelle das Vorschaltgerät immer hochkant auf und schütze es vor möglicher Feuchtigkeit. Das Vorschaltgerät sollte in der Luft oder auf einem an der Wand befestigten Regal aufgehängt werden. Es muss nicht sehr hoch über dem Boden sein, nur weit genug, damit es trocken bleibt.

Lege das Vorschaltgerät auf eine weiche Schaumstoffunterlage, um Vibrationen zu dämpfen und die Lautstärke von analogen Vorschaltgeräten zu verringern. Lose Bauteile im Inneren des Vorschaltgeräts können festgezogen werden, um den durch Vibrationen verursachten Lärm weiter zu dämpfen. Setze einen Ventilator auf die Vorschaltgeräte, um sie zu kühlen. Kühlere Vorschaltgeräte sind effizienter, und die Glühbirnen brennen heller. Erkundige dich immer bei einer qualifizierten Quelle, z. B. einem Hydrokulturladen, um sicherzustellen, dass das Vorschaltgerät für eine bestimmte Lampe geeignet ist. Versuche nicht, Vorschaltgeräte und Lampen zu kombinieren.

Einige industrielle Vorschaltgeräte sind mit Glasfasern oder ähnlichem Material versiegelt, um sie wetterfest zu machen. Diese Vorschaltgeräte sind nicht für den Einsatz in Innenräumen geeignet. Sie wurden für den Einsatz im Freien entwickelt, wo Wärmestau kein Problem darstellt. In Innenräumen ist der Wetterschutz des versiegelten Geräts unnötig und führt zu übermäßiger Hitze und ineffizientem Betrieb.

Kaufe nur hochwertige Vorschaltgeräte, die eine Garantie haben. Lies das Kleingedruckte und lass dich nicht von irreführenden Verkaufsphrasen wie „alle Komponenten sind UL- (oder CSA-, EMV- usw.) zugelassen“ täuschen Die einzelnen Komponenten können zwar UL-, CSA- oder EMV-zugelassen sein, aber wenn die Komponenten zusammen verwendet werden, um eine Lampe zu betreiben, sind sie nicht UL-, CSA- oder EMV-zugelassen. Oft sind die Komponenten zwar zugelassen, aber nicht für die jeweilige Anwendung.

Um die Vorschaltgeräte sauber zu halten, wische sie mit einem feuchten Tuch ab. Achte auf Hitzeschäden wie geschmolzene und verbrannte Drähte. Bring das Vorschaltgerät sofort zum Händler, wenn Anzeichen von Hitze oder Fehlfunktionen auftreten. Oft sind die Vorschaltgeräte versiegelt, und wenn du das Vorschaltgerät öffnest oder das Siegel brichst, erlischt die Garantie.

Wenn du ein einzelnes Vorschaltgerät verwendest, um 2 Lampen im Abstand von 12 Stunden einzuschalten, lass es abkühlen, bevor du es wieder einschaltest. Lasse die Lampe 12 Stunden laufen und lass das Vorschaltgerät 15 Minuten abkühlen, bevor du es für die zweite 12-Stunden-Phase wieder einschaltest. Wenn du das Vorschaltgerät abkühlen lässt, wird ein Durchbrennen vermieden.

xiaoshujiang.com

HID-Lampen

Ulbricht-Kugel

Eine **Ulbricht-Kugel** ist ein hohler, kugelförmiger Hohlraum. Die Innenseite ist mit einer diffus reflektierenden weißen Farbe bedeckt. Ihr Zweck ist es, das Licht gleichmäßig zu streuen, so dass es an allen Punkten im Inneren der Kugel gleichmäßig verteilt wird.

Die Lichtmessung in einer Ulbricht-Kugel ist der Standard in der Fotometrie und Radiometrie. Sie misst das von einer Quelle erzeugte Licht, wobei die gesamte (Licht-)Leistung in einer einzigen Messung erfasst werden kann.
Die Anzahl der neuen HID-Lampen, die heute auf den Markt kommen, ist verblüffend. Osram Sylvania, General Electric, Gavita, Philips, SunMaster, Fulham und Venture sind nur einige der Hersteller, die neue HID-Lampen herstellen und weiterentwickeln.

PDF

xiaoshujiang.com

Theo von Gavita Holland demonstriert ihre Ulbricht-Kugel zur Lichtmessung. Er benutzt auch einen digitalen Leistungsanalysator, um die Leistung der Lampen zu messen. Er misst den Eingang des Vorschaltgeräts und den tatsächlichen Ausgang zur Lampe, einschließlich Leistung, Frequenz und Wellenform.

xiaoshujiang.com

Der Unterschied im Spektrum zwischen dem klaren Halogenmetalldampflicht im Vordergrund und dem orangefarbenen HP-Natriumdampflicht im Hintergrund ist leicht zu erkennen.

Zwei geblasene Röhrenkolben, ein elliptischer Kolben mit einer Vertiefung in der Mitte und zwei Röhrenkolben sind einige der häufigsten Formen von HID-Lampen.

Nicht alle HID-Lampen sind gleich. Es gibt sogar hellere Marken, die bis zu 15 Prozent mehr Licht liefern als die nächstbesten Konkurrenten. Die Philips Master GreenPower Plus TD EL 1000-Watt-Lampe ist die hellste Lampe und strahlt mehr µmol aus als jede andere Glühlampe. Diese außergewöhnliche HPS-Röhrenlampe ist an beiden Enden gesichert, so dass der Strom geradeaus fließen kann. In Verbindung mit einem etwas längeren Bogenrohr sorgt der frei fließende Strom dafür,

xiaoshujiang.com

dass die Lampe mehr als 2000 µmol Licht erzeugt! Andere Lampen, wie die Gavita Enhanced HPS 1000 Watt, erzeugen nur 1750 µmol Licht – 12,5 Prozent weniger Licht.

Bemerkenswerte neue Glühbirnen haben einen hohen PAR-Wert und Metallhalogenidlampen mit Impulsstart.

Hochdruck-Entladungslampen werden nach ihrer Wattzahl sowie nach der Größe und Form der äußeren Hülle oder des Kolbens unterschieden. Außerdem werden sie nach Spannung, Ballastierungsanforderungen, Lumenleistung, Spektrum usw. eingeteilt.

Insgesamt sind HID-Glühlampen robust und langlebig, und neue Glühlampen sind robuster als gebrauchte. Wenn die Birne jedoch einige Stunden in Betrieb war, wird der Lichtbogen schwarz und die inneren Teile werden etwas spröde. Wenn eine Glühbirne mehrere hundert Stunden im Einsatz war, verkürzt eine Beule ihre Lebensdauer erheblich und lässt ihre Leuchtkraft nach.

Wartung der HID-Birne

Halte die Glühbirne immer sauber. Warte, bis sie abgekühlt ist, bevor du sie alle 2 bis 4 Wochen mit einem flüssigen Glasreiniger und einem sauberen Tuch abwischst. Schmutz und Fingerabdrücke verringern die Lichtausbeute erheblich. Glühbirnen werden mit Insektenspray und salzigen Wasserdampfrückständen bedeckt. Dieser Schmutz trübt die Leuchtkraft der Lampe genauso wie Wolken das natürliche Sonnenlicht trüben. Hände weg von Glühbirnen! Wenn du Glühbirnen anfasst, bleiben ölige Rückstände an ihnen haften. Eingebrannte Rückstände schwächen die Glühbirne. Die meisten Gärtnerinnen und Gärtner reinigen die Glühbirnen mit Windex oder Franzbranntwein und verwenden ein sauberes Tuch, um Schmutz und Dreck zu entfernen.

Entferne niemals eine warme Lampe. Durch die Hitze dehnt sich der Metallsockel in der Fassung aus. Eine heiße Glühbirne lässt sich schwieriger entfernen und muss mit Gewalt herausgedrückt werden. Es gibt spezielles Elektrofett zum Schmieren der Fassungen (Vaseline funktioniert auch). Streiche etwas von dem Schmiermittel um den Mogul-Sockel herum, um das Einsetzen und Herausziehen der Birne zu erleichtern.

Die äußere Lichtbogenröhre enthält praktisch das gesamte ultraviolette Licht, das von HIDs erzeugt wird. Sollte eine HID beim Einsetzen oder Herausnehmen zerbrechen, ziehe sofort den Stecker des Vorschaltgeräts und vermeide den Kontakt mit Metallteilen, um einen Stromschlag zu vermeiden.

Hersteller von Halogen-Metalldampflampen mit Impulsstart sind durch den Energy Independence and Security Act von 2007 verpflichtet, bestimmte Effizienzstandards einzuhalten. Ab dem 1. Januar 2009 müssen Halogen-Metalldampfleuchten mit Impulsstart einen Vorschaltgeräte-Wirkungsgrad von mindestens 88 Prozent aufweisen. Den Wirkungsgrad des Vorschaltgeräts ermittelst du, indem du die Lampenleistung durch die Betriebsleistung teilst.

xiaoshujiang.com

Die Lichtausbeute nimmt mit der Zeit ab. Wenn die Glühbirne an Leuchtkraft verliert, erzeugt sie weniger Wärme und kann näher an den Garten gerückt werden. Das ist keine Ausrede, um alte Glühbirnen zu verwenden; es ist immer besser, neuere Glühbirnen zu verwenden. Es ist jedoch eine Möglichkeit, ein paar Monate mehr aus einer ansonsten wertlosen Glühbirne herauszuholen.

Stecke gebrauchte HID-Lampen in eine Plastiktüte und entsorge sie auf einer Mülldeponie für gefährliche Stoffe.

Notiere dir den Tag, den Monat und das Jahr, seit dem du eine Glühbirne verwendest, damit du besser einschätzen kannst, wann du sie austauschen musst, um die besten Ergebnisse zu erzielen. Ersetze Halogen-Metalldampflampen nach 12 Monaten und HP-Natriumdampflampen nach 18 Monaten Betrieb. Viele Gärtnerinnen und Gärtner tauschen sie früher aus. Halte immer eine Ersatzbirne (in der Originalverpackung) bereit, um alte Birnen zu ersetzen. Du kannst blind werden, wenn du auf eine schwache Glühbirne starrst und nicht weißt, wann du sie austauschen sollst.

Du solltest die Glühbirnen nach den Empfehlungen des Herstellers wechseln. Einige Unternehmen empfehlen, die Glühbirnen alle 8 Monate zu wechseln, andere alle 12 Monate. Am besten misst du die Lichtleistung; wenn sie um 10 bis 20 Prozent gesunken ist, solltest du die Glühbirne austauschen.

Glühbirnenentsorgung

xiaoshujiang.com

Alle Leuchtstofflampen, Kompaktleuchtstofflampen, Plasmalampen, HID-Lampen und alle Lampen, die Quecksilber oder andere Schwermetalle enthalten, sollten nicht in die Umwelt gelangen. Bringe verbrauchte Glühbirnen zu einer geeigneten Entsorgungsstelle für gefährliche Materialien in deiner Region. Wirf die Glühbirnen nicht in den Müll.

1. Gib die Glühbirne in einen trockenen Behälter und entsorge sie dann bei einer zertifizierten Giftmülldeponie, wie z.B. einer HAZMAT-Deponie in den USA. In den meisten Ländern gibt es spezielle Stellen, die für die Entsorgung von Giftmüll zuständig sind.
2. Lampen enthalten Stoffe, die schädlich für die Haut sind. Vermeide den Kontakt und trage Schutzkleidung.
3. Lege die Glühbirne nicht in ein Feuer.

Quecksilberdampflampen

Die Quecksilberdampflampe ist das älteste und bekannteste Mitglied der HID-Familie. Das HID-Prinzip wurde erstmals um die Wende zum 20. Jahrhundert mit der Quecksilberdampflampe genutzt, aber erst Mitte der 1930er Jahre wurde die Quecksilberdampflampe wirklich kommerziell eingesetzt. Heute sind sie zu ineffizient, um als Lichtquelle für den medizinischen Cannabisanbau in Frage zu kommen.

Quecksilberdampflampen erzeugen nur 60 Lumen pro Watt – und ein schlechtes Lichtspektrum für das Pflanzenwachstum. Die Lampen sind in Größen von 40 bis 1000 Watt erhältlich. Glühbirnen haben einen guten Lumenerhalt und eine relativ lange Lebensdauer. Die meisten Wattstärken halten bis zu 3 Jahre bei einem täglichen Betrieb von 18 Stunden.

Glühbirnen benötigen in der Regel ein separates Vorschaltgerät. Es gibt einige wenige Glühbirnen mit niedriger Wattzahl und eigenständigen Vorschaltgeräten. Unwissende Gärtnerinnen und Gärtner versuchen gelegentlich, Quecksilberdampf-Vorschaltgeräte vom Schrottplatz zu klauen und sie anstelle der richtigen Halogenid- oder HP-Natrium-Vorschaltgeräte zu verwenden. Der Versuch, diese Vorschaltgeräte für den Einsatz mit anderen HIDs zu modifizieren, führt zu Problemen.

Halogen-Metalldampflampen und Vorschaltgeräte

Halogen-Metalldampflampen

Die Halogen-Metalldampflampe ist nach wie vor eine der effizientesten Quellen für künstliches weißes Licht, die Gärtner/innen heute zur Verfügung stehen. Mit Halogen-Metalldampflampen kannst du Pflanzen von der Saat bis zur Ernte anbauen. Es gibt sie in Wattstärken von 50 bis 1100 und 1500 Watt. Sie können entweder klar oder phosphorbeschichtet sein und benötigen alle ein spezielles Vorschaltgerät. Die kleineren 175- oder 250-Watt-Halogenidlampen sind sehr beliebt für geschlossene Gartenräume. Die 400-, 600-, 1000- und 1100-Watt-Lampen sind bei Innengärtnern am beliebtesten.

Die 1500-Watt-Halogenlampe wird wegen ihrer relativ kurzen Lebensdauer von 2000 bis 3000 Stunden und ihrer enormen Wärmeentwicklung gemieden. Amerikanische Gärtnerinnen und Gärtner bevorzugen im Allgemeinen die größeren 1000-Watt-Lampen, und die Europäer scheinen fast ausschließlich 400- und 600-Watt-Lampen zu bevorzugen.

LAMPEN	KELVIN-TEMPERATUR
AgroSun	3250
Multivapor	3800
Sunmaster Warm Deluxe	315 PAR
Sunmaster Natural Deluxe	315 PAR
Sunmaster Kühl Deluxe	315 PAR
SolarMax	7200
MultiMetal	4200

Zwei Halogen-Metalldampflampen von verschiedenen Herstellern haben unterschiedlich geformte Brenner.

PDF
xiaoshujiang.com

Achtung! Kombiniere Vorschaltgeräte und Glühlampen nicht miteinander! Vorschaltgeräte sind für die Verwendung mit bestimmten Glühlampen ausgelegt. Die Verwendung von Glühlampen mit ungeeigneten Vorschaltgeräten verkürzt die Lebensdauer beider Komponenten und kann zu übermäßiger Hitze führen oder Feuer fangen!

Jedes Jahr werden mehr und mehr neue Halogen-Metalldampflampen entwickelt und auf den Markt gebracht. Neue Technologien und Materialien haben die Tür zu neuen Beleuchtungsprodukten geöffnet. Die Absicht dieses Buches ist es, die Grundlagen von Licht und Elektrizität zu vermitteln und zu zeigen, wie Cannabis mit Licht interagiert, und nicht, mit allen neuen Beleuchtungsentwicklungen Schritt zu halten. Aktuelle Informationen über neue Lampen, Vorschaltgeräte und reflektierende Hauben findest du unter www.marijuanagrowing.com.

Halogenmetalldampflampen können ein Spektrum erzeugen, das dem natürlichen Sonnenlicht sehr ähnlich ist.

Klare Halogenide werden am häufigsten von Innengärtnern verwendet. Klare Supermetalldampflampen liefern die hellen Lichter für das Pflanzenwachstum. Klare Halogenide eignen sich gut für das Wachstum von Sämlingen, Pflanzen und Blumen. Phosphorbeschichtete 1000-Watt-Halogenide geben ein diffuseres Licht ab (und produzieren weniger Licht), aber sie strahlen weniger ultraviolettes Licht ab als die klaren Halogenide. Sie erzeugen die gleiche Ausgangshelligkeit und etwa 4000 Lumen weniger als die Standard-Halogenide und haben ein etwas anderes Farbspektrum. Phosphorbeschichtete Halogenide haben mehr gelbes, aber weniger blaues und

ultraviolettes Licht. Phosphorbeschichtete Glühbirnen waren in den 1990er Jahren bei Gärtnern sehr beliebt.

Die superklaren 1000-Watt-Halogenidlampen sind die beliebtesten Metallhalogenidlampen für den Cannabisanbau in Nordamerika. Vergleiche die Energieverteilungsdiagramme und die Lumenleistung aller Lampen, um zu entscheiden, welche Lampe das meiste Licht für deinen Garten bietet. In der Regel beginnt ein Heimgärtner mit einer Super-Metalldampflampe.

Universal-Halogenmetalldampflampen, die in jeder Position, vertikal oder horizontal, betrieben werden können, liefern bis zu 10 Prozent weniger Licht und haben oft eine kürzere Lebensdauer.

Halogen-Metalldampflampen mit Sockel nach oben (BU) und Sockel nach unten (BD) müssen vertikal ausgerichtet sein, um richtig zu funktionieren. Horizontale (H) Lampen müssen den Brenner horizontal ausrichten, um am hellsten zu brennen.

Halogen-Metalldampflampen gibt es in einer Vielzahl von Spektren.

Natriumdampf-Hochdrucklampen haben einen langen Brenner, der sich fast über die gesamte Länge des Kolbens erstreckt.

Unter dem begrenzten Lichtspektrum der Natriumdampf-Hochdrucklampen neigen die Pflanzen dazu, sich zwischen den Internodien zu strecken.

xiaoshujiang.com

Das unverwechselbare gelb-orangefarbene Leuchten der HP-Natriumlampen ist unverkennbar.

AgroSun und Sunmaster Warm Deluxe emittieren niedrige (3000 Kelvin) Farbtemperaturen. Die verstärkte orange-rote Komponente fördert die Blüte, die Verlängerung der Stängel und die Keimung, während der hohe Blauanteil ein gesundes vegetatives Wachstum sicherstellt. Besuche www.growlights.com für weitere Informationen.

Die durchschnittliche Lebensdauer einer Halogenlampe beträgt etwa 12.000 Stunden, also fast 2 Jahre bei einem täglichen Betrieb von 18 Stunden pro Tag. Viele halten sogar noch länger. Das Ende der Lebensdauer ist erreicht, wenn die Lampe nicht mehr anspringt oder ihre volle Leuchtkraft erreicht. Der Elektrodenverschleiß ist während des Starts am größten. Warte nicht, bis die Glühbirne ausgebrannt ist, bevor du sie auswechselst. Eine alte Glühbirne ist ineffizient und kostspielig. Glühlampen verlieren jedes Jahr mindestens 5 Prozent ihrer Leuchtkraft. Tausche die Glühbirnen alle 12 Monate oder 5000 Stunden aus.

Metallhalogenid-Vorschaltgeräte

Lies „Über Vorschaltgeräte“ Für jeden Lampentyp werden unterschiedliche Vorschaltgeräte benötigt. Verwende für den Betrieb von Halogen-Metalldampflampen ein magnetisches Vorschaltgerät, das für

xiaoshujiang.com

den Einsatz mit diesen Lampen ausgelegt ist. Ein elektronisches Vorschaltgerät wird speziell für elektronische Hochfrequenzlampen hergestellt. Die Vorschaltgeräte müssen speziell für bestimmte Lampen entwickelt werden, da ihre Start- und Betriebsanforderungen einzigartig sind. Elektronische Vorschaltgeräte sind effizienter und erzeugen weniger Wärme als analoge oder magnetische Vorschaltgeräte.

Natriumdampf-Hochdrucklampen und Vorschaltgeräte

Etwa 60 Prozent des Natriumdampf-Hochdrucklichts ist Infrarot oder Wärme. Die gesamte Lampenleistung und das Licht werden in Wärme umgewandelt, wenn die Glühbirnen mit der Zeit abbauen.

Natriumdampf-Hochdrucklampen

Die Hochdruck-Natriumdampflampe (HPS) ist die effizienteste künstliche Lichtquelle, die medizinischen Cannabis-Gärtnern heute zur Verfügung steht. HPS-Lampen gibt es in Wattstärken von 50 bis 1000 Watt. Alle benötigen ein spezielles Vorschaltgerät. Die kleineren 175- oder 400-Watt-HPS-Systeme sind sehr beliebt für geschlossene Gartenräume. Die 400-, 600- und 1000-Watt-Lampen sind bei Innen- und Gewächshausgärtnern am beliebtesten.

HP-Natriumdampflampen geben ein gelb-oranges Licht ab, das mit dem der Erntesonne verglichen werden kann. In der Blütezeit ändert sich der Lichtbedarf von Cannabis: Es muss nicht mehr so viele vegetative Zellen produzieren. Das vegetative Wachstum verlangsamt sich und hört schließlich während der Blüte auf. Die Energie der Pflanze konzentriert sich auf die Blütenproduktion, damit sie ihren jährlichen Lebenszyklus abschließen kann. Licht vom roten Ende des Spektrums stimuliert die Blütenhormone in der Pflanze und fördert so die Blütenproduktion. Im Allgemeinen verwenden amerikanische Gärtner am häufigsten 1000- und 600-Watt-HPS-Lampen, während europäische Gärtner 400- und 600-Watt-HPS-Lampen verwenden.

Discount-Baumärkte führen oft eine gute Auswahl, darunter auch 250- und 400-Watt-Lampen. Alle HPS-Lampen eignen sich für den Anbau von Cannabis. Auch wenn HPS-Lampen heller sind und Cannabis wachsen lassen, enthält das Spektrum wenig Blau und mehr Gelb/Orange. Die fehlende Farbbalance führt dazu, dass sich die Pflanzen zwischen den Internodien strecken und mehr Probleme mit Kultur und Schädlingen haben. Bei richtigem Anbau muss das Fehlen des richtigen Spektrums jedoch nicht unbedingt die Gesamternte schmälern.

Gärtner/innen mit kleinen Räumen behalten oft die 1000-Watt-Halogenidlampe bei und fügen während der Blütezeit eine 1000-Watt-HPS-Natriumdampflampe hinzu, wenn die Pflanzen mehr Licht benötigen, um dichte Knospen zu bilden. Das Hinzufügen einer HPS-Lampe verdoppelt das verfügbare

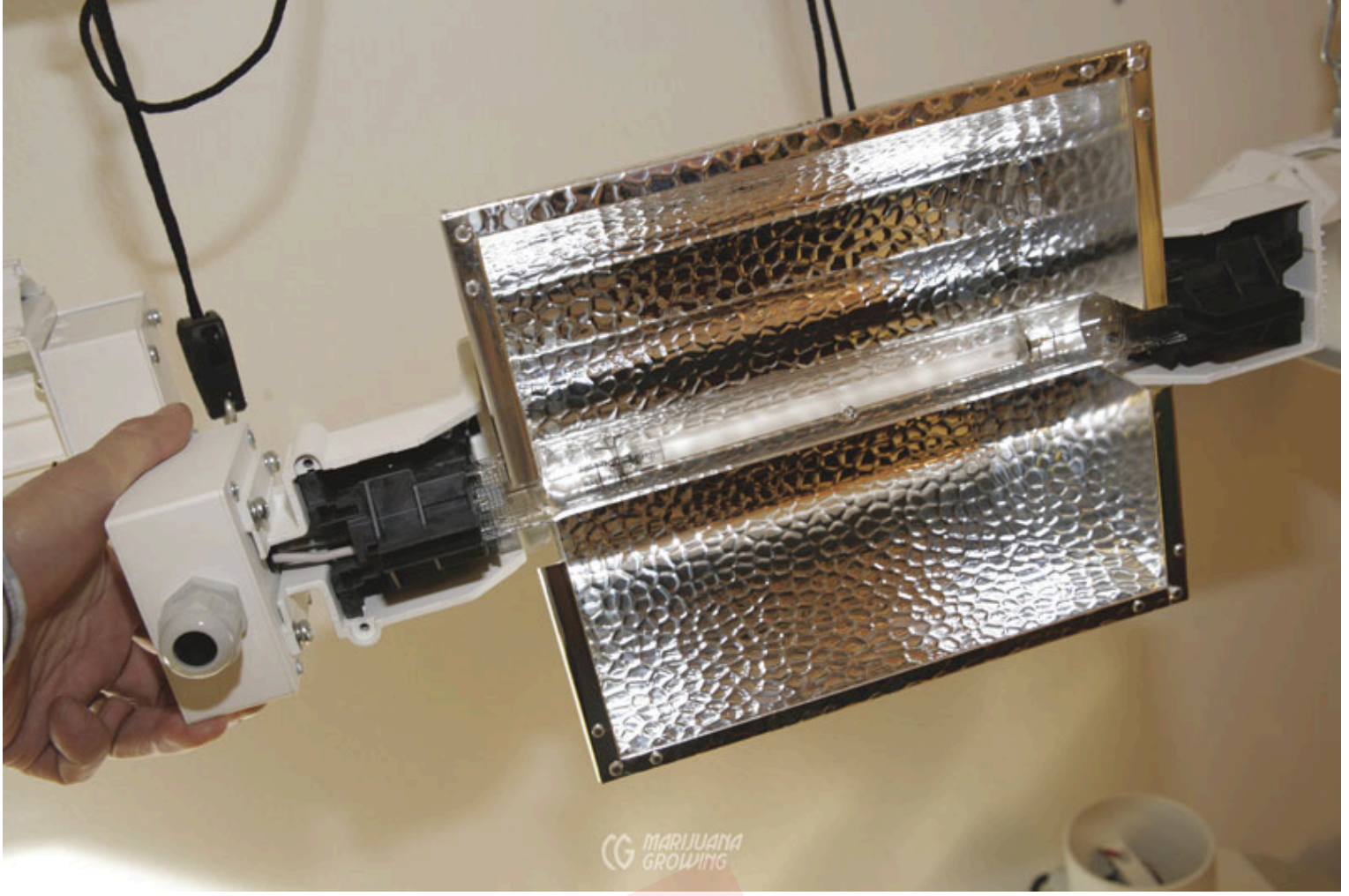
xiaoshujiang.com

Licht und erhöht den Rotanteil des Spektrums. Dieses 1:1-Verhältnis (1 MH:1 HPS) ist eine beliebte Kombination in Blüheräumen.

Die durchschnittliche Lebensdauer einer HPS-Lampe beträgt etwa 24.000 Stunden, bei einem täglichen Betrieb von 12 Stunden pro Tag etwa 5 Jahre. Viele halten sogar noch länger. Das Ende der Lebensdauer ist erreicht, wenn die Lampe nicht mehr anspringt oder ihre volle Leuchtkraft erreicht. Der Elektrodenverschleiß ist beim Starten am größten. Warte nicht, bis die Glühbirne ausgebrannt ist, bevor du sie auswechselst. Eine alte Glühbirne ist ineffizient und kostspielig. Glühlampen verlieren jedes Jahr mindestens 5 Prozent ihrer Leuchtkraft. Tausche die Glühbirnen alle 24 Monate oder 9000 Stunden aus.

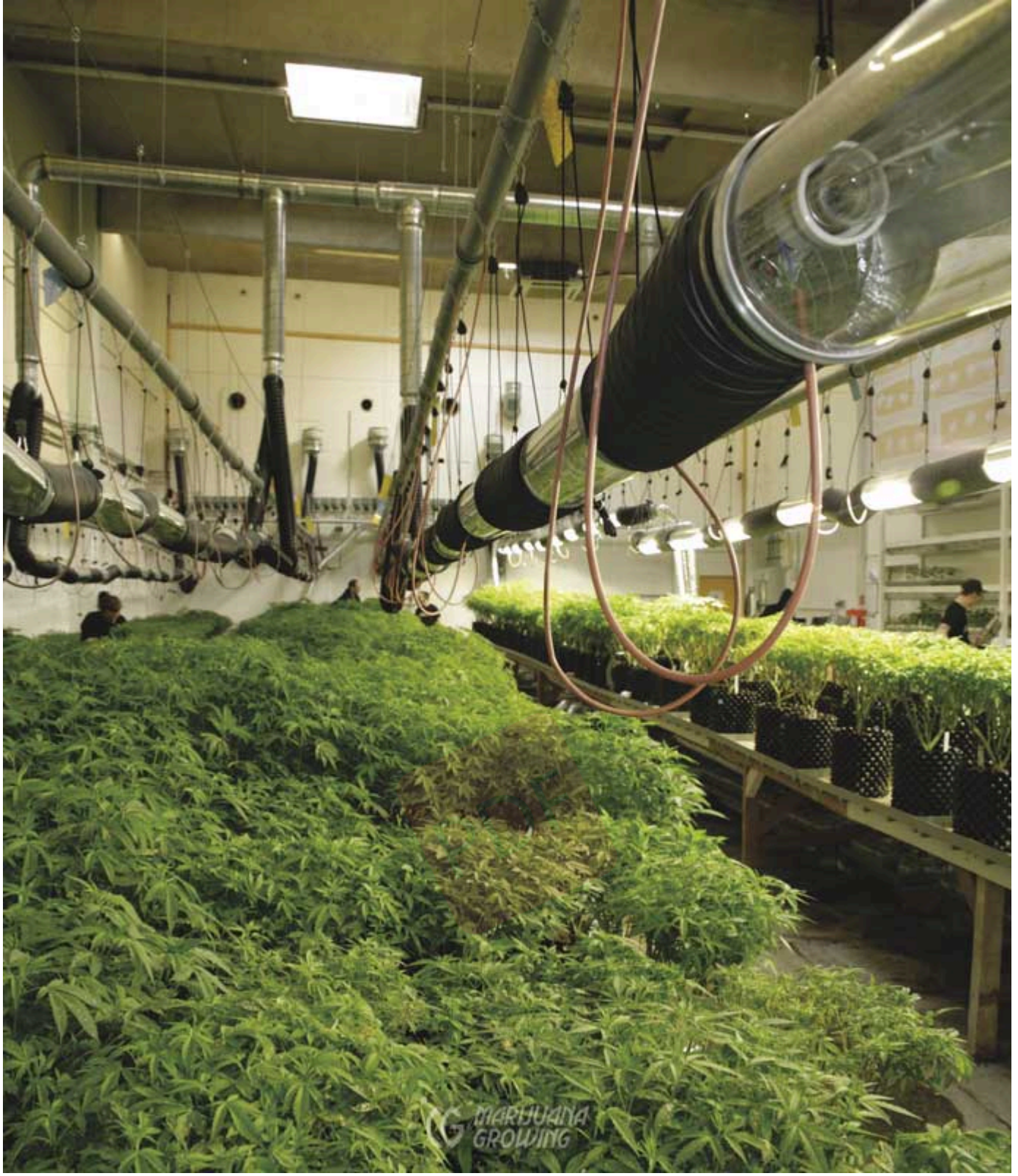
Diese Lampen sind mit einem Belüftungssystem ausgestattet, das es ermöglicht, die Glühbirne näher an die Pflanzen zu bringen, ohne sie zu verbrennen.

xiaoshujiang.com



Die zweiseitig gesockelte Gavita-Lampe ist mein derzeitiger Favorit unter den HID-Lampen, weil sie effizienter ist als alle anderen Lampen auf dem Markt.

xiaoshujiang.com



Die Glühbirnen in diesem Mutterzimmer sind an ein Belüftungssystem angeschlossen, das die von den Glühbirnen erzeugte Wärme ableitet.

Doppelseitig gesockelte 1000-Watt-HPS-Lampen von Philips sind die besten Growlampen, die derzeit erhältlich sind. Diese Glühbirnen sind effizienter und ihr Lichtbogenrohr ist etwas länger. Der Strom fließt von einem Ende des Brenners zum anderen. Das macht sie von Natur aus effizienter als Glühbirnen, bei denen der Strom einen längeren Weg zurücklegen muss. Die neuen Glühbirnen erzeugen etwa 15 Prozent mehr Licht als einseitig gesockelte Glühbirnen. Da die Glühbirne an beiden Enden befestigt ist, wird der Brenner immer parallel zum Reflektor montiert, um maximale Effizienz und Reflexion zu gewährleisten.

xiaoshujiang.com

Die **600-Watt-Natriumdampf-Hochdrucklampe** erzeugt 90.000 Lumen. HPS-Lampen gibt es in Wattstärken von 35 bis 1000. Die Philips GreenPower 400v, 600 Watt EL (elektronische Lampe) hat die höchste PAR-Lichtausbeute und mehr als 95 Prozent Lichterhaltung.

Die 430-Watt Son Agro von Philips wurde entwickelt, um das natürliche Sonnenlicht in Gewächshäusern zu verstärken. Die Glühbirne produziert etwas mehr blaues Licht, etwa 6 Prozent, im Spektrum. Ein bisschen mehr blaues Licht hilft den meisten Pflanzen, nicht zu verkümmern.

Natriumdampf-Hochdrucklampen werden hergestellt von: GE (Lucalox), Sylvania (Lumalux), Westinghouse (Ceramalux), Philips (Son Agro), Iwasaki (Eye) und Venture (High Pressure Sodium). Viele weitere HPS-Lampen werden von anderen Herstellern in China produziert. Informiere dich über die verschiedenen chinesischen Hersteller und ihre Produktionsstandards. Chinesische Produkte sind nicht zwangsläufig schlecht; tatsächlich stellen mehrere der oben genannten Unternehmen Lampen oder Komponenten in China her.

Ende der Lebensdauer

HP-Natriumdampflampen haben die längste Lebensdauer und den besten Lichtstromerhalt aller HIDs. Mit der Zeit blutet das Natrium durch den Lichtbogen aus. Das Verhältnis von Natrium zu Quecksilber verändert sich und die Spannung im Lichtbogen steigt. Die Lampe erwärmt sich und geht aus. Dieser Vorgang wiederholt sich und signalisiert das Ende der Lebensdauer der Lampe, die bei täglichem Betrieb von 12 Stunden etwa 24.000 Stunden beträgt – fünf Jahre.

Entsorge die Glühlampen in einer zugelassenen Sondermülldeponie.

HP-Natrium-Vorschaltgeräte

Lies „Über Vorschaltgeräte“ Für jede Wattstärke der HP-Natriumdampflampen ist ein spezielles Vorschaltgerät erforderlich. Jede Wattstärke hat ihre eigenen Anforderungen, einschließlich der Betriebsspannungen während des Starts und des Betriebs, die nicht mit ähnlichen Wattstärken anderer HID-Lampen übereinstimmen. Magnetische HPS-Vorschaltgeräte enthalten einen schweren Transformator, der größer ist als der einer Halogen-Metalldampflampe, einen Kondensator und ein Zündgerät oder einen Starter. Elektronische Vorschaltgeräte sind viel leichter und kompakter und sie verbrauchen weniger Strom als analoge Vorschaltgeräte. Außerdem benötigen sie eine spezielle Glühbirne, die für elektronische Vorschaltgeräte mit hoher Frequenzleistung ausgelegt ist. Kaufe komplette HPS-Systeme von einer seriösen Quelle.

Komplettsysteme, die ein elektronisches Vorschaltgerät, eine Lampe und einen Reflektor in einer einzigen geschlossenen Einheit enthalten, erzeugen nur sehr wenig EMI (elektromagnetische Störungen, auch Hochfrequenzstörungen genannt). In großen Gewächshäusern können bis zu 10.000 Lampen eingesetzt werden, ohne dass es zu HF-Störungen kommt.

xiaoshujiang.com

Umrüstungslampen

Umrüstbirnen erweitern die Beleuchtungsmöglichkeiten für ein kleines Budget. Eine Art von Umrüstlampe ermöglicht es dir, ein Metallhalogenid- (oder Quecksilberdampf-) System mit einer Lampe zu verwenden, die ein ähnliches Lichtspektrum wie eine HP-Natriumlampe abstrahlt. Der Lampenkolben sieht aus wie eine Kreuzung aus Metallhalogenid und HP-Natriumdampf. Während der äußere Lampenkolben wie ein Metallhalogenid aussieht, ähnelt der innere Brenner dem einer HP-Natriumlampe. Am Sockel der Glühbirne befindet sich ein kleiner Zünder. Andere Konversionslampen rüsten HP-Natrium-Systeme nach, um sie in virtuelle Metallhalogenid-Systeme umzuwandeln.

xiaoshujiang.com

Umrüstungslampen werden meist für Gärten mit nur einem Licht gekauft.

Konversionslampen werden mit 150, 215, 360, 400, 880, 940 und 1000 Watt hergestellt. Du brauchst weder einen Adapter noch zusätzliche Ausrüstung. Schraube die Glühbirne einfach in ein kompatibles Vorschaltgerät mit vergleichbarer Wattzahl. Konversionslampen arbeiten mit einer niedrigeren Wattzahl und sind nicht so hell wie HP-Natriumdampflampen. Obwohl Konversionslampen einen geringeren Blauanteil haben, sind sie bis zu 25 Prozent heller als Halogen-Metalldampfsysteme und ihr Lumen-pro-Watt-Verhältnis ist besser als das der Super-Metalldampfsysteme. Die 940-Watt-Konversionslampe hat eine Lumen-pro-Watt-Leistung von 138. Ähnlich wie die Hochdruck-Natriumdampflampe hat die Konversionslampe eine Lebenserwartung von bis zu 24.000 Stunden. Im Gegensatz zu den meisten Natriumdampf-Hochdrucklampen, die gegen Ende ihrer Lebensdauer flackern, gehen die Konversionslampen am Ende ihrer Lebensdauer aus und bleiben ausgeschaltet.

Umrüstlampen sind zwar nicht billig, aber auf jeden Fall preiswerter als ein komplettes HP-Natrium-System. Für Gärtnerinnen und Gärtner, die eine Halogen-Metalldampfanlage besitzen oder die Halogen-Metalldampf für die beste Investition für ihre Beleuchtungsbedürfnisse halten, bieten Umrüstungslampen eine willkommene Alternative für helles Licht. In den Vereinigten Staaten vertreibt CEW Lighting die Iwasaki-Lampen. Halte Ausschau nach deren Sunlux Super Ace und Sunlux Ultra Ace Lampen.

Venture, Iwasaki und Sunlight Supply stellen Lampen für die Umstellung von Natriumdampf-Hochdrucklampen auf Halogen-Metalldampflampen her, die in die andere Richtung gehen. Die White-Lux von Venture und die White Ace von Iwasaki sind Halogen-Metalldampflampen, die in einem Hochdruck-Natriumdampfsystem betrieben werden können. Die 250-, 400- und 1000-Watt-Konversionslampen können in kompatiblen HPS-Systemen ohne Änderungen oder zusätzliche Ausrüstung verwendet werden. Wenn du ein Natriumdampf-Hochdrucksystem besitzt, aber das zusätzliche blaue Licht der Halogen-Metalldampflampen benötigst, sind diese Umrüstbirnen genau das Richtige für dich.

Viele Gärtnerinnen und Gärtner haben mit den Umrüstlampen großen Erfolg. Wenn du eine Halogen-Metalldampflampe hast, aber das zusätzliche rote und gelbe Licht einer Natriumdampf-Hochdrucklampe benötigst, um die Blüte zu fördern, kaufst du einfach eine Umrüstungsbirne. Anstatt in ein Halogen-Metalldampf- und ein Natriumdampfsystem zu investieren, kannst du dich auf ein Halogen-Metalldampfsystem verlassen und bei Bedarf Umrüstbirnen verwenden oder andersherum.

HP-Natrium zu Halogen-Metalldampf

Mehrere Unternehmen stellen HPS- zu MH-Umrüstungslampen her, darunter Sunlux Super Ace und Ultra Ace (Iwasaki) und Retrolux (Philips). Die Lampe strahlt ein HP-Natriumspektrum mit einem Metallhalogenidsystem aus. Diese Lampen ermöglichen es, ein Metallhalogenid-Vorschaltgerät zu verwenden und das gleiche Spektrum wie eine HP-Natriumlampe zu erhalten. Die Lumen-pro-Watt-

Effizienz wird für die Bequemlichkeit der Verwendung dieser Lampen eingetauscht. Eine 1000-Watt-HP-Natriumdampflampe erzeugt 140.000 Lumen. Eine MH-zu-HPS-Umwandlungslampe erzeugt 130.000 Anfangslumen. Wenn du nur eine Lampe brauchst, ist eine Konversionslampe eine gute Wahl.

HP-Natriumdampf-zu-Metallhalogenid-Umwandlungslampe

Halogen-Metalldampflampe zu Natriumdampf-Hochdrucklampe

Metallhalogenid-zu-Hochdrucknatriumdampflampen werden von mehreren Unternehmen hergestellt, darunter White Ace (Iwasaki) und White Lux (Venture). Sie haben ein MH-Spektrum und werden in

xiaoshujiang.com

einem HPS-System eingesetzt. Die Glühbirne wird von HPS auf MH umgestellt und erzeugt 110.000 anfängliche Metallhalogenid-Lumen.

Metallhalogenid-zu-HPS-Natriumdampf-Umwandlungsbirne

Leuchtstofflampen, Vorschaltgeräte und Armaturen

Leuchtstoffröhren

Leuchtstofflampen (Röhren) gibt es in einer Vielzahl von Längen, von 15,2-243,8 cm (6 Zoll bis 8 Fuß). 60-121,9 cm (2 und 4 Fuß) lange Röhren sind einfach zu handhaben, leicht erhältlich und am

xiaoshujiang.com

beliebtesten. Es gibt auch runde (T9) und U-förmige Lampen (B = gebogen).

Drei beliebte Leuchtstoffröhren sind T12 (oben), T8 (Mitte) und T5 (unten). Alle drei benötigen unterschiedliche Zweistiftbefestigungen und Vorschaltgeräte.

Leuchtstoffröhren gibt es in mindestens 7 verschiedenen Durchmessern. T2-Lampen sind die kleinsten und T4, T5, T8, T9, T12 und T17 (Power Twist) haben einen immer größeren Durchmesser. Viele medizinische Gärtnerinnen und Gärtner verwenden immer noch die preiswerten und zuverlässigen T12-Lampen für die Aufzucht von Stecklingen, Setzlingen und kleinen vegetativen Pflanzen. Sie liefern kühles, diffuses Licht im richtigen Farbspektrum, um das Wurzelwachstum zu fördern. Zu den

brillanteren Leuchtstofflampen gehören T5 High Output (HO), VHO und T8 HO, Lampen. Sie werden in Gärten von der Aussaat bis zur Ernte eingesetzt.

HO = hohe Leistung
VHO = sehr hohe Leistung
XHO = extra hohe Leistung

Die durchschnittliche Lichtausbeute einer 40-Watt-T12-Lampe mit einer Länge von 121,9 cm (4 Fuß) beträgt 2800 Lumen pro Watt. Eine 32-Watt-T8-Glühbirne liefert 100 Lumen pro Watt und liefert 100 durchschnittliche Lumen. Eine 54-Watt-T5-Lampe wirft 5000 durchschnittliche Lumen, also 92 Lumen pro Watt.

Leuchtstoffröhren erzeugen viel weniger Licht als HIDs und müssen sehr nahe (510 cm) an den Pflanzen angebracht werden, um optimale Ergebnisse zu erzielen. Die Lichtemission ist in der Mitte der Röhre am stärksten und an den Enden etwas geringer.

Leuchtstofflampen gibt es in verschiedenen Spektren, von 2700 bis 6500 K, einschließlich Warmweiß, Neutralweiß, Kaltweiß, Vollspektrum, Tageslicht usw., wie links aufgelistet.

Zu den Herstellern von Leuchtstoffröhren gehören GE, Osram/Sylvania und Philips.

Die drei wichtigsten Leuchtstoffröhren, die von Gärtnern verwendet werden, sind T12, T8 und T5. Die T12- und T8-Glühbirnen wurden in den 1930er Jahren entwickelt. Die T12er waren sofort erfolgreich, die T8er wurden in den späten 1980er Jahren populär. Heute sind T5- und T8-Glühbirnen effizienter als je zuvor und werden häufig für den Anbau von Cannabis vom Klon oder Setzling bis zur Ernte verwendet.

Die in den 1990er Jahren entwickelten T5-Lampen sind die hellsten unter den Leuchtstofflampen. Die T5-Leuchtstoffröhren mit vollem Spektrum und hoher Lichtintensität gibt es in den Leistungsstufen High Output (HO, 54 W), Very High Output (VHO, 95 W) und Extra High Output (XHO, 115 W). Das neue, sehr helle Spektrum wurde speziell für das Pflanzenwachstum entwickelt. Die VHO- und XHO-Lampen erzeugen mehr Wärme und sind in der Herstellung schwieriger und teurer als die Lampen mit geringerer Leistung.

Die T5-Röhren sind kleiner und passen auch in enge Räume. Die Größe ermöglicht eine genauere Steuerung der Lichtrichtung mit einer reflektierenden Haube. Die Röhren werden auch als High Efficiency (HE) und High Output (HO) bezeichnet, wobei letztere einen geringeren Wirkungsgrad haben.

High-Output-Lampen werden mit einem höheren Strom betrieben und sind heller. Die Enden an den Anschlussstiften sind eindeutig, damit sie nicht in der falschen Leuchte verwendet werden können. Hochleistungskolben werden mit HO oder VHO (very high output) bezeichnet. Die T5-Lampen erreichen ihre maximale Lichtleistung bei 35°C (95°F). Die T8- und T12-Lampen erreichen ihre

xiaoshujiang.com

maximale Lichtleistung bei 25°C (77°F). Die Lampen arbeiten am effizientesten und halten am längsten, wenn sie innerhalb des richtigen Temperaturbereichs betrieben werden.

Dünne T5-Leuchtstofflampen mit hoher Leistung (HO) sind die hellsten Leuchtstofflampen und sehr effizient.

Eine Leuchtstofflampe besteht aus einer Glasröhre, die auf der Innenseite mit lichtemittierenden Leuchtstoffen beschichtet und mit Quecksilberdampf unter niedrigem Druck gefüllt ist. Durch die Röhre fließt ein elektrischer Strom, der den Quecksilberdampf anregt und ihn dazu bringt, UV-Licht abzugeben. Dieses UV-Licht lässt die Beschichtung der Röhre fluoreszieren und gibt sichtbares Licht ab. Die Mischung aus phosphoreszierenden Chemikalien in der Beschichtung und den darin enthaltenen Gasen bestimmt das Farbspektrum, das die Lampe abgibt. Die Qualität der Leuchtstoffe und des Herstellungsverfahrens sind entscheidend für eine Lampe, die lange Zeit ihre Leuchtkraft behält.

Die alten T12- und T8-Lampen sind ineffiziente Halophosphatröhren, die die Farben nicht gut wiedergeben. Heute dominieren Tri-Phosphor- und Multi-Phosphor-Röhren den Markt, weil sie viel effizienter sind und ihre Eigenschaften über lange Zeit beibehalten. Ein einfacher Test mit einem Belichtungsmesser zeigte, dass preiswerte fabrikneue VHOs 30 Prozent weniger Lumen erzeugen als die Phosphor- und Multiphosphor-Röhren.

xiaoshujiang.com

Große Klone erhalten unter dieser Bank von T5-Lampen viel Licht für schnelles Wachstum.

Sei sehr vorsichtig, wenn du billige Lampen kaufst, die Phosphor aus China verwenden, anstatt Qualitätsphosphor (Tri-Phosphor) aus Japan und einigen anderen Ländern. Phosphor aus China hat in der Regel nicht das Lumen oder die blaue Farbe der 6,5 K Lampen. Der Lumenabbau erfolgt schnell. Kontrollierte Studien haben ergeben, dass preiswerte Lampen zu Beginn sehr hohe Lumenwerte haben, aber innerhalb weniger Monate um über 30 Prozent abfallen können. Überprüfe die Lampen regelmäßig, um sicherzustellen, dass sie die volle Leuchtkraft haben.

Die Verwendung von Leuchtstofflampen zusammen mit HIDs ist umständlich und problematisch. Wenn du sie zusammen mit HIDs verwendest, müssen die Leuchtstoffröhren sehr nah an den Pflanzen stehen, um genügend intensives Licht für das Pflanzenwachstum zu liefern. Außerdem können die Leuchten die Pflanzen vor dem HID-Licht beschatten und generell im Weg sein.

xiaoshujiang.com

Diese T12-Leuchte mit Glühbirnen ist die Grundausstattung, die man in den meisten Baumärkten kaufen kann. Solche Leuchten werden häufig für die Bewurzelung von Klonen oder die Aufzucht von Setzlingen verwendet.

LAMPEN	USA	LEBENSDAUER STUNDEN	WATTS	KELVIN TEMP.	LUMEN
Warmweiß	T12	24000	40	2700	2200
Neutral Weiß	T12	24000	40	3500	2200
Kaltes Weiß	T12	24000	40	4100	2200

xiaoshujiang.com

Volles Spektrum	T12	24000	40	5000	2200
Agrosun T12	T12	24000	40	5850	2450
AgroBrite T12	T12	24000	40	6400	2200
Spectralux T8 HO	T8 HO	20000	54	6500	2700
Ecolux T8 HO	T8 HO	20000	54	6500	2700
Spectralux T5 HO	T5 HO	20000	54	3000 und 5000	5000
Spectralux T5 VHO	T5 VHO	20000	54	3000 und 6500	5000
GE Starcoat T5 HO	T5 HO	20000	54	3000 und 6500	5000
Philips T5 Alto HO	T5 Alto HO	20000	54	3000	5000
GE Starcoat T5 HO	T5 HO	20000	54	Warm	5000

USA	Zoll	Millimeter
T2	0.25	7
T4	0.5	12
T5	0.625	15.875
T8	1	25.4
T9	1.125	28.575
T12	1.5	38.1
T17	2.125	53.97

Ende der Lebensdauer

Leuchtstoffröhren werden mit der Zeit schwarz und verlieren an Leuchtkraft. Ersetze die Glühbirnen, wenn sie 70 bis 90 Prozent ihrer auf der Verpackung oder dem Etikett angegebenen Lebensdauer erreicht haben. Ein flackerndes Licht ist kurz davor durchzubrennen und sollte ersetzt werden. Die

Lebenserwartung liegt bei etwa 9000 Stunden (15 Monate bei einem täglichen Betrieb von 18 Stunden).

Die Art des Ausfalls am Ende der Lebensdauer von Leuchtstofflampen hängt von den Vorschaltgeräten und der Verwendung der Lampen ab. Einer Lampe, die sich rosa färbt und an den Enden der Röhre schwarz brennt, fehlt das Quecksilber.

Ein Hauptgrund dafür, dass eine Lampe flackert, ist eine schlechte elektrische Verbindung.

Tausche den Starter bei älteren Leuchtstofflampen aus. Der Starter ist das kleine runde Röhrchen, das an einem Ende der Glühbirne in die Leuchte gesteckt wird. Starter sind preiswert und haben ungefähr die gleiche Lebensdauer wie eine Glühbirne. Eine neue Glühbirne hält nur eine kurze Zeit mit einem alten Starter, der am Ende seiner Kräfte ist.

Wenn sich eine Leuchtstoffröhre dem Ende ihrer Lebensdauer nähert, werden die Enden dunkler und die Röhre gibt insgesamt weniger Licht ab.

Vorschaltgeräte für Leuchtstofflampen

Jede Leuchtstofflampe benötigt ein bestimmtes Vorschaltgerät, um den Strom zu regulieren, bevor er die Lampe erreicht. Leuchtstoffröhren benötigen eine entsprechende Halterung mit einem kleinen Vorschaltgerät, das die Elektrizität und den Haushaltsstrom reguliert. Der Röhrentyp sollte immer mit den Markierungen auf der Leuchte übereinstimmen. Vorschaltgeräte sind für die Größe der Lampe und

die Stromfrequenz ausgelegt. Vorschaltgeräte können auch einen Kondensator enthalten, um den Leistungsfaktor zu korrigieren. Die Leuchte ist normalerweise in die reflektierende Haube integriert. Das Vorschaltgerät ist so weit von den Leuchtstoffröhren entfernt, dass die Pflanzen sie berühren können, ohne sich zu verbrennen.

Viele der T12- und T8-Leuchtmittel verwenden altmodische magnetische Vorschaltgeräte. Neuere T5-, T8- und T12-Leuchtstoffröhren verwenden elektronische Vorschaltgeräte. Gärtner/innen bevorzugen schlankere T8- und T5-Lampen mit elektronischen Vorschaltgeräten, weil sie kühler laufen, der Strom schneller fließt und das Licht nicht flackert. Leuchtstofflampen können nicht an Dimmerschalter angeschlossen werden, die für Glühlampen vorgesehen sind.

Selbststartende „Schnellstart"-Vorschaltgeräte verhindern Spannungsspitzen, wenn sie richtig geerdet sind. Es gibt „Sofortstart", „Schnellstart", „Schnellstart", „Halbresonanzstart" und „programmierter Start". Die altmodischen Halbresonanz-Startlampen zünden am langsamsten; einige von ihnen benötigen sogar einen separaten Anlasser. Alle anderen zünden und starten die Lampen viel schneller. Programmierte Startvorschaltgeräte sind in hochwertigen Leuchten zu finden. Die Leuchten und Lampen brauchen 5 bis 10 Minuten zum Aufwärmen.

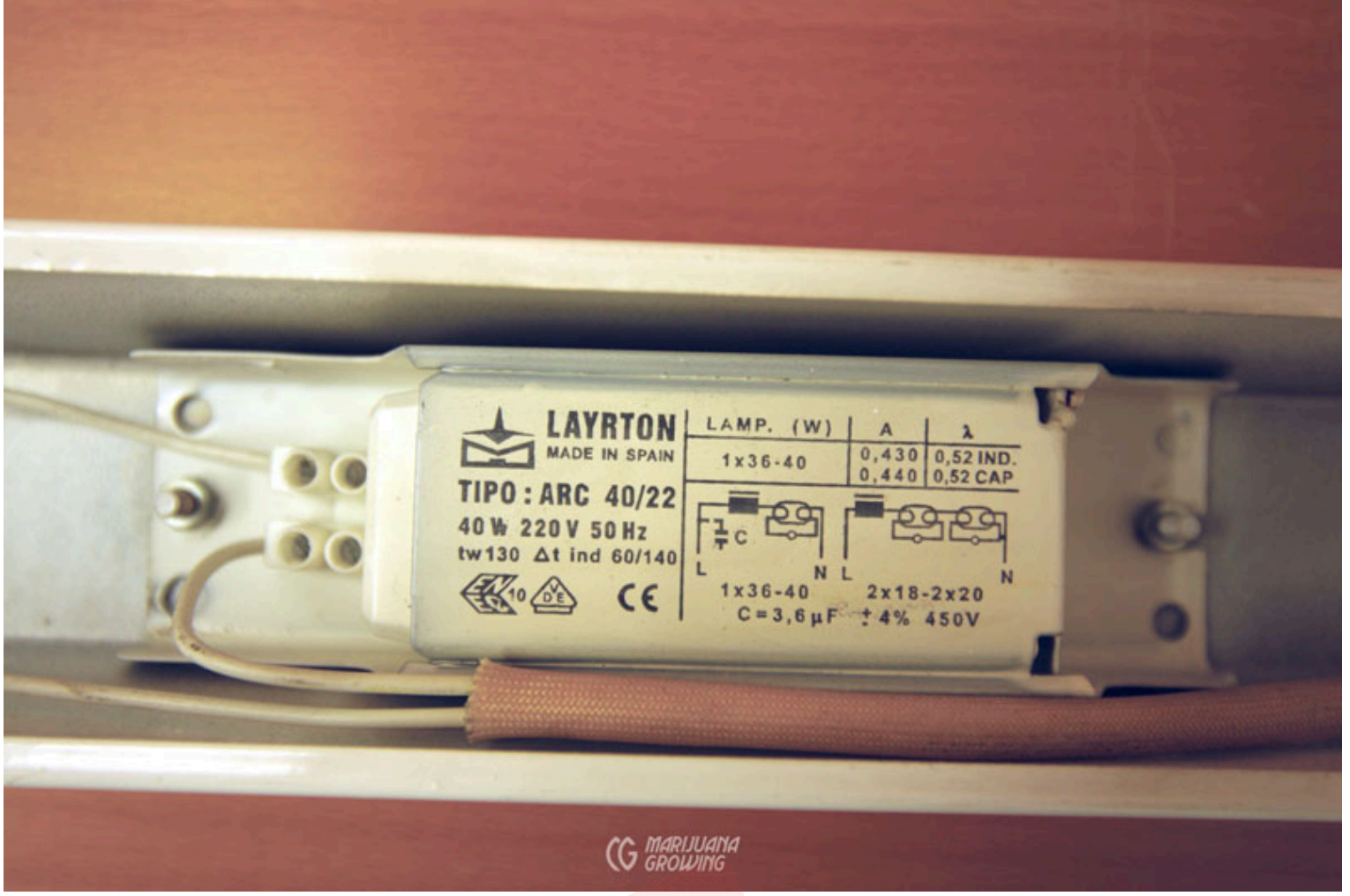
Eines der Hauptprobleme bei Leuchtstofflampen ist die Unverträglichkeit des Vorschaltgeräts mit der Glühlampe. Manche Hersteller verwenden Vorschaltgeräte und Lampen, weil sie am günstigsten sind, und nicht, weil sie für bestimmte Anwendungen entwickelt wurden. Ein anderes Beispiel kommt von Gärtnern: Wenn eine T8-Röhre mit einem Vorschaltgerät für eine T12 betrieben wird, verringert sich die Lebensdauer der Lampe und der Energieverbrauch kann steigen.

Analoge Vorschaltgeräte

Analoge (magnetische) Vorschaltgeräte sind einfach und bestehen aus einer Kupferdrahtwicklung auf einem laminierten Magnetkern. Sie sind schwer und strahlen fast die gesamte vom System erzeugte Wärme ab. Analoge Vorschaltgeräte verbrauchen etwa 10 Prozent des Stroms der Anlage. Ein Schaltplan ist normalerweise auf das Vorschaltgerät geklebt. Eine einfache Verkabelung ist ebenfalls vorgesehen.

Diese Vorschaltgeräte haben normalerweise eine Lebensdauer von 10 bis 12 Jahren. Das Ende der Lebensdauer des magnetischen Vorschaltgeräts wird normalerweise von Rauch und einem üblen chemischen Geruch begleitet. Wenn das Vorschaltgerät durchbrennt, nimm es heraus und kaufe ein neues, um es zu ersetzen. Sei sehr vorsichtig, wenn das Vorschaltgerät braunen Schleim oder Schlamm auf oder um sich herum hat. Dieser Schlamm könnte krebserregende PCBs enthalten. Wenn das Vorschaltgerät den Schlamm enthält, entsorge es an einem zugelassenen Ort für Sondermüll.

xiaoshujiang.com



Dieses analoge Vorschaltgerät für Leuchtstofflampen ist effizient und leistet über Jahre hinweg perfekte Dienste.

Elektronische Vorschaltgeräte

Elektronische Vorschaltgeräte laufen viel kühler, verbrauchen wenig Strom und sind leicht. Sie befinden sich normalerweise in der Leuchte. Elektronische Vorschaltgeräte sind sehr leise und haben kein störendes Brummen. Elektronische Vorschaltgeräte verwenden Transistoren, um den eingehenden Strom in hochfrequenten Wechselstrom (AC) umzuwandeln und gleichzeitig den Stromfluss in der Lampe zu regulieren. Der Wirkungsgrad einer Leuchtstofflampe steigt bei einer Frequenz von 10 kHz um fast 10 Prozent, verglichen mit dem Wirkungsgrad bei normaler Netzfrequenz. Elektronische Vorschaltgeräte werden auch digitale Vorschaltgeräte genannt, weil sie von einem Mikrocontroller oder einer ähnlichen Hardware gesteuert werden. Die elektronische Steuerung dimmt das Licht und sorgt für eine konstante Lichtstärke – kein Flackern.

Elektronische Vorschaltgeräte arbeiten normalerweise im Schnellstart- oder Sofortstartmodus. Kostengünstige Vorschaltgeräte starten langsam. Teurere Vorschaltgeräte verwenden einen programmierten Start, der die Lampen schnell zündet.

Am Ende ihrer Lebensdauer schalten sich die elektronischen Vorschaltgeräte einfach ab. Kein Drama. Eine der häufigsten Ursachen für den Ausfall von Lampen ist, dass ein Kondensator mit niedrigerer Spannung und andere Teile, die weniger kosten, eingebaut werden. Die Belastung führt zu einem vorzeitigen Ausfall. Kaufe immer Qualitätsgeräte.

xiaoshujiang.com

Die meisten Elektronikausfälle treten in den ersten Jahren auf und nehmen danach ab. Hohe Temperaturen verkürzen die Lebensdauer von elektronischen Vorschaltgeräten. In der Regel halbiert sich die Lebensdauer des Vorschaltgeräts pro 50 Grad Temperaturanstieg. Halte den Temperaturbereich innerhalb der Betriebsgrenzen, die in den meisten Ländern bei etwa 25°C (77°F) liegen. Entsorge elektronische Vorschaltgeräte in einer zugelassenen Sondermülldeponie.

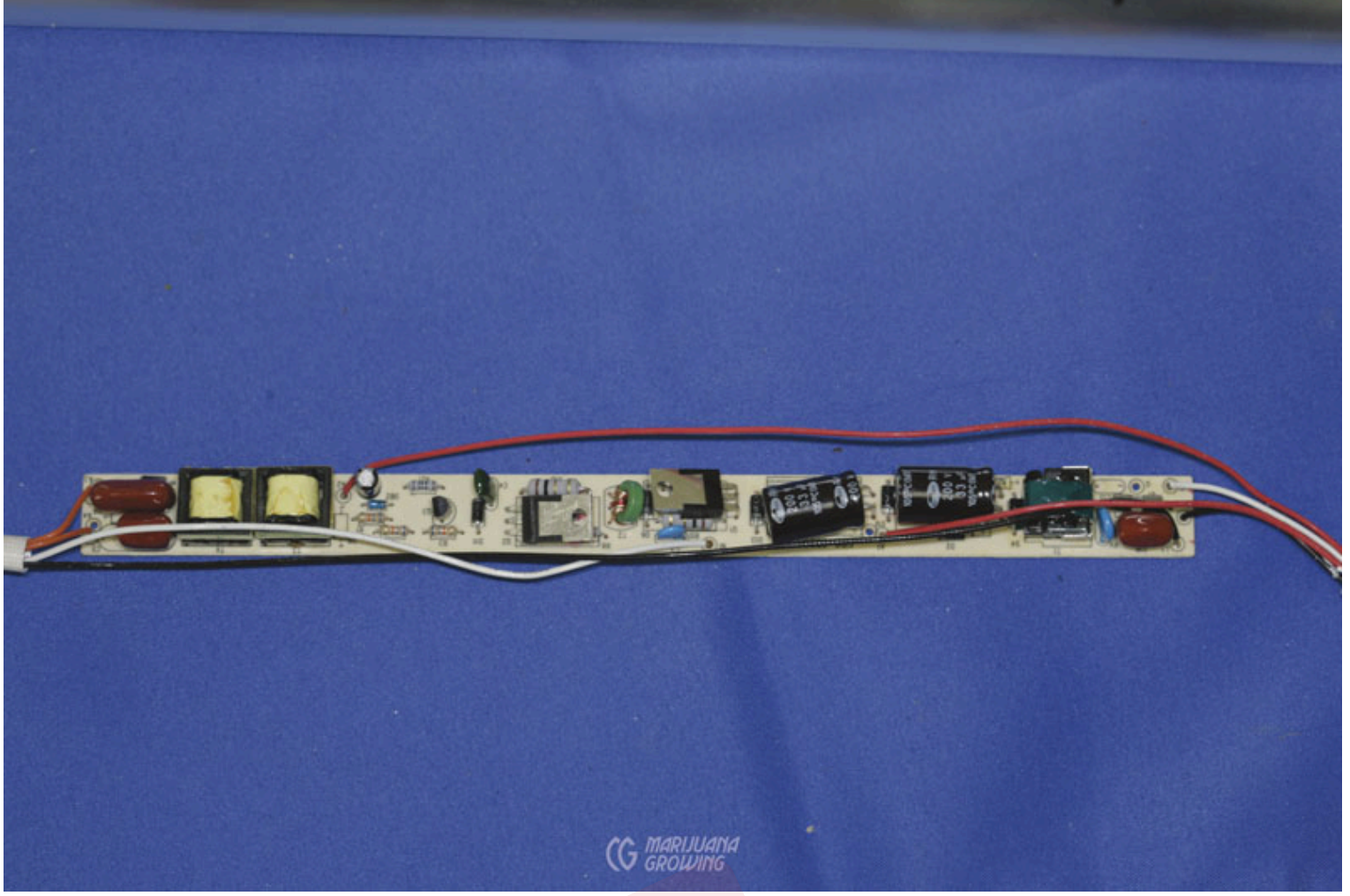
Dieses elektronische Vorschaltgerät ist kleiner und leichter als sein analoges Gegenstück.

Leuchtstoffröhren

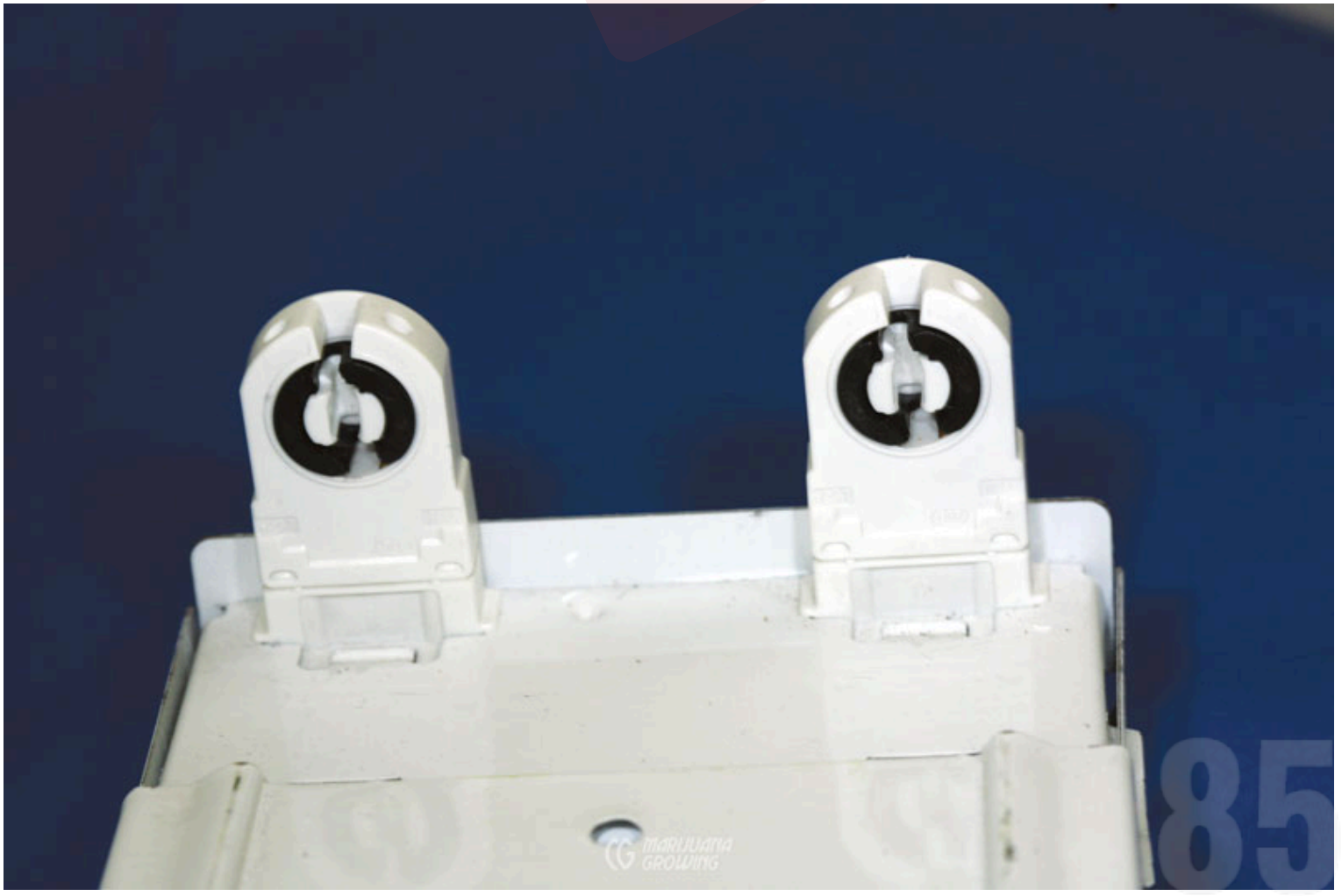
Eine „Werkstattleuchte“ mit zwei 40-Watt-T12-Leuchtstoffröhren und einem Vorschaltgerät, die in Baumärkten erhältlich ist, eignet sich perfekt für die Anzucht von Stecklingen und Setzlingen, bis sie etwa 15 cm groß sind. Für eine höhere Lichtausbeute mit helleren Glühbirnen ist eine größere Halterung erforderlich. Viele gebrauchte Leuchtstoffröhren für den Laden sind allgemein erhältlich und können in der Regel verwendet werden.

Wenn deine Leuchtstoffröhre nicht funktioniert, ziehe zuerst den Stromstecker. Überprüfe dann alle elektrischen Verbindungen, um sicherzustellen, dass sie sicher sind. Wenn du Anzeichen von Verbrennungen oder Hitze feststellst, bringe die Leuchte in den nächsten Elektrofachhandel und lass dich beraten. Achte darauf, dass sie jedes Bauteil testen und dir sagen, warum es ausgetauscht werden sollte. Vielleicht ist es günstiger, eine neue Leuchte zu kaufen.

xiaoshujiang.com

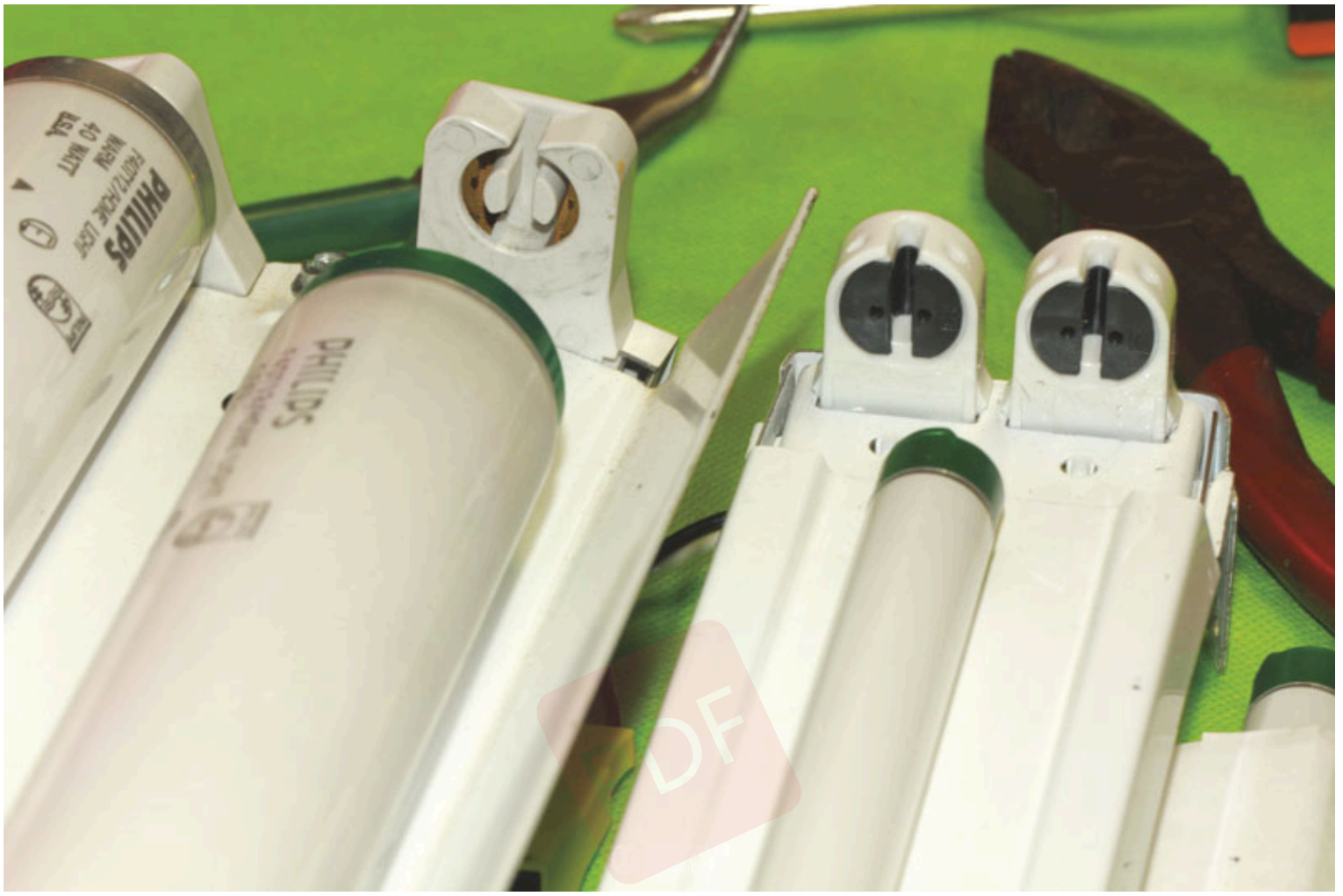


Die Bauteile elektronischer Vorschaltgeräte für Leuchtstofflampen können in vielen verschiedenen Formen konfiguriert werden. In diesem Fall passen sie sich den Zwängen einer langen, dünnen Leuchte an.



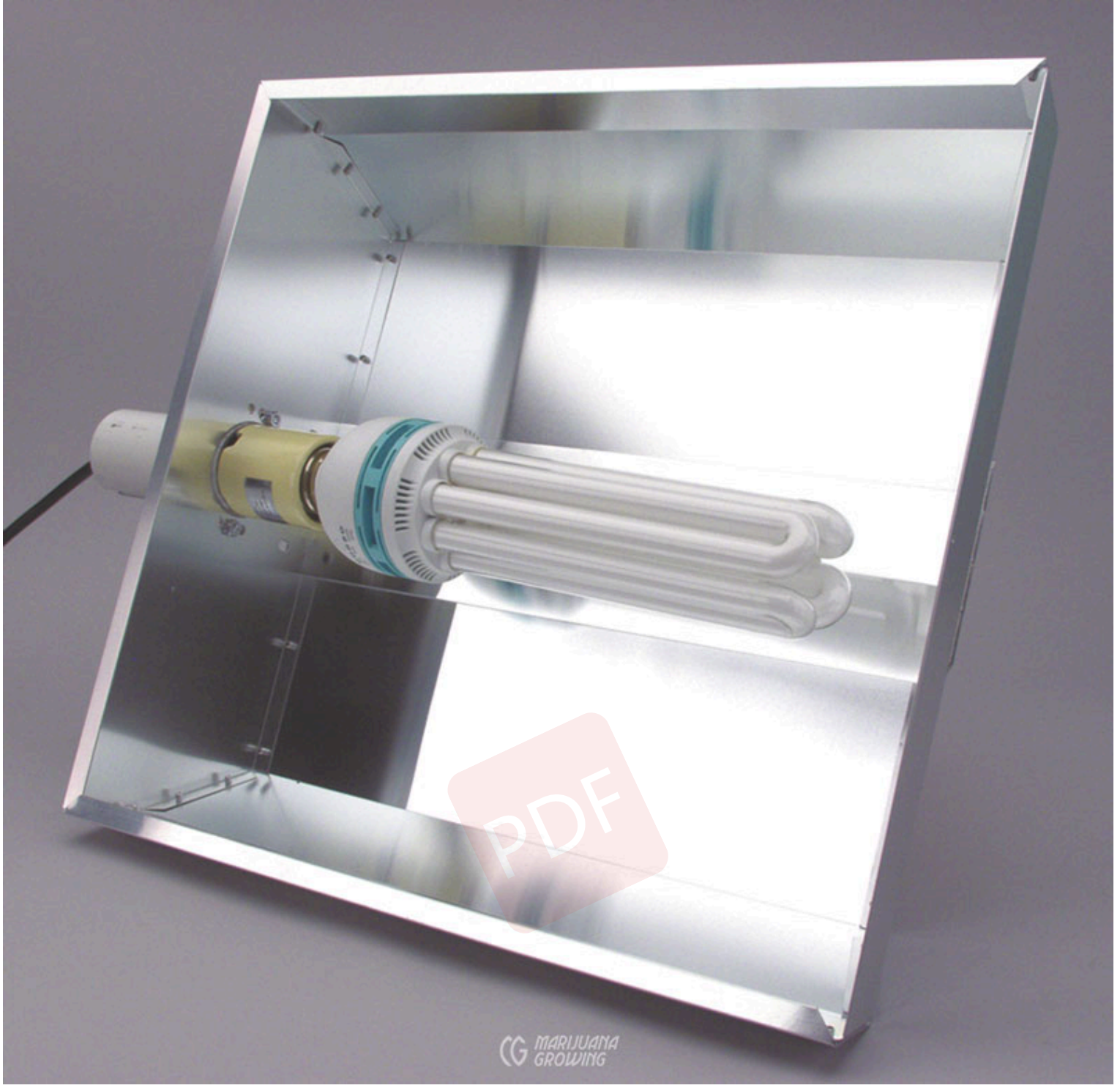
xiaoshujiang.com

Die gängigsten Leuchtstofflampen, die für die Gartenarbeit verwendet werden, sind mit Sockeln mit zweipoligen Steckern verbunden. Die Bi-Pins von T5- und T8-Leuchtstoffröhren sind viel kleiner als die Bi-Pins von T12-Leuchtstoffröhren. Wenn du neue Röhren kaufst, achte darauf, dass die Glühbirne in die Leuchte passt. Die Leuchte kann eine, zwei oder mehr Röhren enthalten.



Die T12-Leuchtstoffröhre auf der linken Seite ist größer als die T5-Leuchtstoffröhre auf der rechten Seite. (MF)

xiaoshujiang.com



Diese CFL-Halterung ähnelt einer reflektierenden Haube für eine HID-Lampe.

Entsorgung von Leuchtstoffröhren

Die US-Umweltschutzbehörde (EPA) und andere ähnliche Behörden auf der ganzen Welt stufen Leuchtstofflampen als gefährlichen Abfall ein, weil die Lampen Quecksilber enthalten und die Vorschaltgeräte andere unangenehme Stoffe enthalten. Sie müssen zum Recycling oder zur sicheren Entsorgung von Giftmüll zu einer qualifizierten Einrichtung gebracht werden.

Kompaktleuchtstofflampen (CFL)

Die meisten Verbraucherinnen und Verbraucher kennen Kompaktleuchtstofflampen (CFL) als den neuen energieeffizienten Ersatz für die von Thomas Edison erfundenen Glühbirnen. Die

charakteristische Spirale wurde Mitte der 1970er Jahre für CFLs mit niedriger Wattzahl entwickelt. In den 1980er Jahren gab es bereits CFLs mit elektronischen Vorschaltgeräten. Später wurden auch andere Konfigurationen – hufeisenförmig, rund und flach (Butterfly) – entwickelt. Leicht erhältliche 65-Watt-Scheinwerfer sind zum Beispiel flach, so dass das Licht entweder direkt oder leicht reflektiert ausgestrahlt wird. Größere Wattstärken, 65 , können für den Anbau von medizinischem Cannabis vom Samen bis zur Blüte verwendet werden. Einige der kleineren Wattstärken passen in Haushaltsglühbirnenfassungen. Größere 95-, 125-, 150- und 200-Watt-Glühbirnen benötigen eine größere Mogul-Fassung. Übliche Wattstärken für den Cannabisanbau sind 55, 60, 65, 85, 95, 120, 125, 150 und 200. Unabhängig von der Wattzahl müssen CFLs etwa 5 Minuten aufgewärmt werden, damit die Chemikalien stabil werden, bevor sie ihre volle Helligkeit erreichen.

CFL	WATTS	K TEMP.
Warmweiß	13	2700
Kaltes Weiß	13	4100
Tageslicht	13	6400
GE	13	6500
Sylvania	14	3000
Helle Effekte	15	2644

Kompaktleuchtstofflampen gibt es in vielen Spektren, darunter Tageslicht, Kaltweiß und Warmweiß. Kompaktleuchtstofflampen sind ideal für Gärtner/innen mit einem begrenzten Budget und wenig Platz. Sie laufen kühler als HIDs und benötigen nur eine minimale Belüftung. Als die CFLs zum ersten Mal eingeführt wurden, waren die Wattstärken zu gering und die Lampen gaben nicht genug Licht für den Cannabisanbau ab. Die neuen CFLs bieten genug Licht, um Cannabis von der Saat bis zur Ernte anzubauen. Hüte dich vor den Websites von Herstellern und Händlern, die unverschämte Behauptungen über die Leistung von CFLs aufstellen. Rechne die tatsächlichen Lumen und Watt zusammen, um die Behauptungen zu überprüfen.

CFL-Lampen, die sich gut für die Gartenarbeit eignen, gibt es in zwei grundlegenden Formen und Ausführungen:

1. Glühbirnen in Form eines langen „U“ mit einer zwei- oder vierpoligen Fassung (diese Lampen werden als „1U“ bezeichnet). Die 20 Zoll (50,8 cm) langen „1U“ 55-Watt-Glühlampen mit Zweistiftsockel sind in Europa weit verbreitet. Normalerweise werden zwei 55-Watt-Lampen in einer horizontalen reflektierenden Haube angebracht.
2. Die kurzen Lampen bestehen aus mehreren U-förmigen Röhren (mit 4U, 5U, 6U usw. bezeichnet, je nach Anzahl der U-förmigen Röhren), die etwa 20-30 cm (8 bis 12 Zoll) lang sind, ohne das 5-10

cm (2 bis 4 Zoll) lange Vorschaltgerät und den Gewindesockel.

Kurze U-förmige Glühbirnen sind am effizientesten, wenn sie senkrecht ausgerichtet sind. Wenn sie waagerecht unter einer reflektierenden Haube angebracht sind, wird viel Licht zwischen der äußeren Hülle der Glühbirne und der Haube hin und her reflektiert, was die Effizienz deutlich verringert. Außerdem entsteht Wärme durch das Vorschaltgerät. Beides mindert die Effizienz.

Zwei Arten von CFL-Fassungen:

Die erste Art von CFL-Fassung ist eine Zweistiftröhre, die für herkömmliche Vorschaltgeräte ausgelegt ist. Eine Bi-Pin-Röhre enthält einen integrierten Starter, der externe Heizstifte überflüssig macht, aber zu einer Inkompatibilität mit elektronischen Vorschaltgeräten führt.

Die zweite Art von CFL-Fassung ist eine vierpolige Röhre, die für elektronische Vorschaltgeräte oder konventionelle Vorschaltgeräte mit einem externen Starter ausgelegt ist.

CFLs emittieren Licht aus einer Mischung von Phosphoren im Inneren der Glühbirne, die jeweils ein Farbband ausstrahlen. Moderne Leuchtstoffdesigns sorgen für ein Gleichgewicht zwischen der abgegebenen Lichtfarbe, der Energieeffizienz und den Kosten. Jeder zusätzliche Phosphor, der der Beschichtung hinzugefügt wird, verringert die Effizienz und erhöht die Kosten. Qualitativ hochwertige Kompaktleuchtstofflampen verwenden 3 oder 4 Leuchtstoffe, um ein weißes Licht mit einem Farbwiedergabeindex (CRI) von etwa 80 zu erzeugen. Wenn du eine Kompaktleuchtstofflampe im Grundzustand betreibst, wird die Elektronik heißer und die Lebensdauer der Birne kürzer. Standard-CFLs lassen sich nicht gut dimmen. Sie sind entweder an oder aus.

Normalerweise haben CFL-Lampen eine Lebensdauer von 10.000 bis 20.000 Stunden (18 bis 36 Monate bei 18 Stunden pro Tag). Lampen mit eingebautem Vorschaltgerät brennen 3 bis 6 Mal schneller aus als das Vorschaltgerät.

xiaoshujiang.com

Diese CFL-Halterung fasst zwei 55-Watt-Glühbirnen. Das Design der U-förmigen Glühbirnen macht die Lichtreflexion effizient.

xiaoshujiang.com

Viele CFLs sind für die Beleuchtung von Wohnungen und Büros gedacht. Die meisten dieser Lampen sind zu klein, um für etwas anderes als die Aufzucht von Klonen und Setzlingen verwendet zu werden.

Große CFL-Lampen neigen dazu, das Licht durch Glas zurückzuwerfen, wodurch sie an Effizienz verlieren. Die 95-Watt-Glühbirne ist am effizientesten und kann in der Nähe von Pflanzen platziert werden, da sie relativ kühl läuft.

CFL-Vorschaltgeräte

Der wichtigste technische Fortschritt besteht darin, dass analoge (elektromagnetische) Vorschaltgeräte durch elektronische Vorschaltgeräte ersetzt wurden – sie starten viel schneller und flackern fast nicht mehr. CFLs, die beim Starten flackern, haben magnetische Vorschaltgeräte.

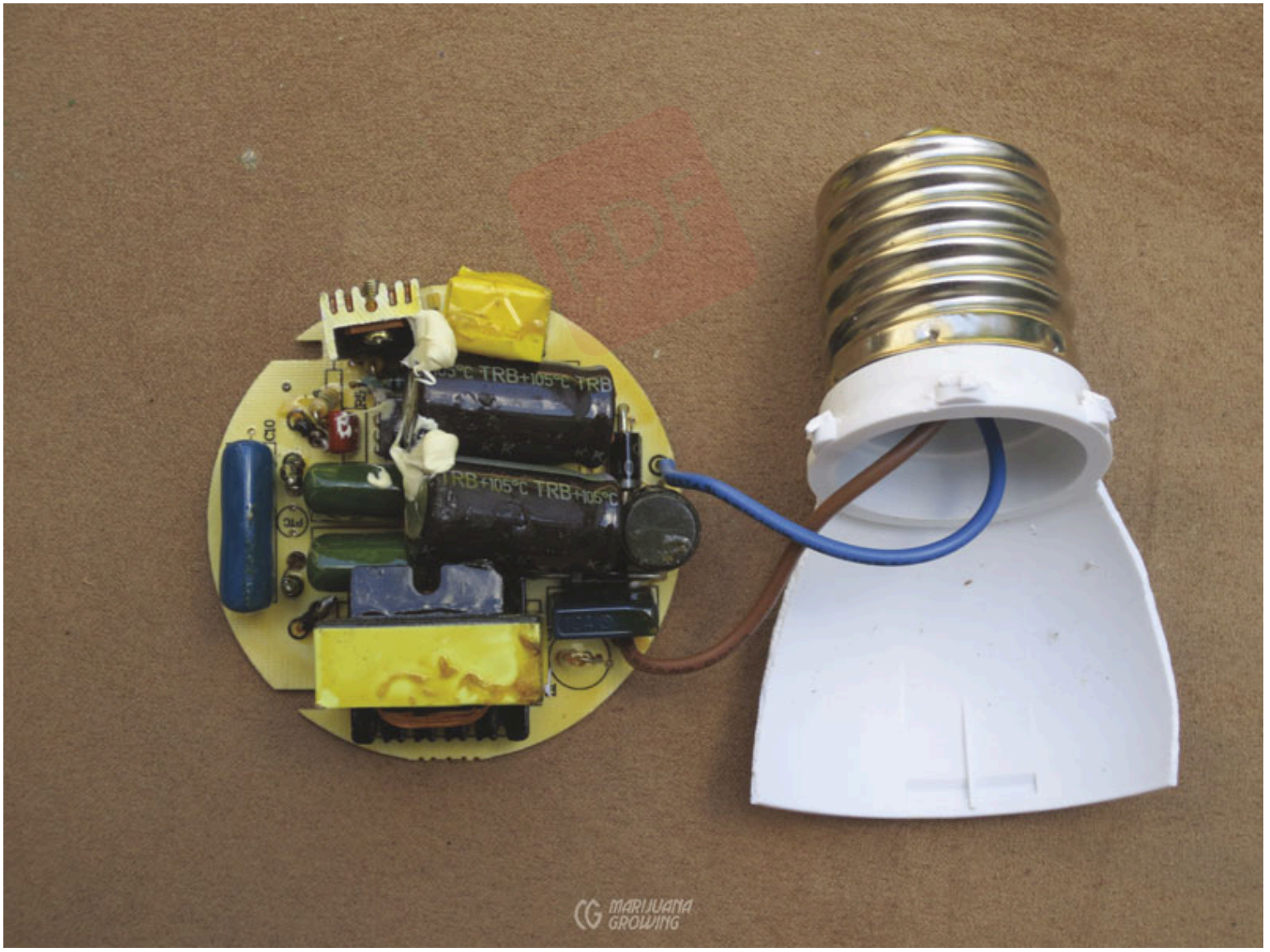
Integrierte CFL-Lampen vereinen eine Glühbirne, ein elektronisches Vorschaltgerät und eine Haushaltsglühbirne mit Gewinde oder Bajonettverschluss in einer einzigen Einheit. Wenn die Lebensdauer der Lampe vorbei ist, werden sowohl die Lampe als auch das angeschlossene Vorschaltgerät entsorgt, was bedeutet, dass du ein perfektes Vorschaltgerät wegwirfst. Ich bevorzuge die langen CFLs, die nicht an Vorschaltgeräten befestigt sind.

Nicht integrierte CFLs haben ferngesteuerte elektronische Vorschaltgeräte, die fest in der Leuchte installiert und nicht Teil der Glühbirne sind. Die Glühbirne wird am Ende ihrer Lebensdauer ausgetauscht. Nicht integrierte, in der Leuchte montierte CFL-Vorschaltgeräte sind größer und halten länger als die integrierten.

Die normale Lebensdauer eines CFL-Vorschaltgeräts beträgt 50.000 bis 60.000 Stunden (7 bis 9 Jahre bei 18 Stunden pro Tag). Das Ende der Lebensdauer des Vorschaltgeräts wird angezeigt, wenn es stehen bleibt. Wenn das Vorschaltgerät durchbrennt, nimm es heraus und ersetze es. Entsorge das Vorschaltgerät auf einer Sondermülldeponie.

Ende der Lebensdauer

Die Lebensdauer einer Lampe hängt unter anderem von der Betriebsspannung, Herstellungsfehlern, Spannungsspitzen, mechanischen Stößen, der Häufigkeit des Ein- und Ausschaltens, der Ausrichtung der Lampe und der Betriebstemperatur ab. Die Lebensdauer einer CFL-Lampe ist deutlich kürzer, wenn sie häufig ein- und ausgeschaltet wird. Bei einem 5-minütigen Ein- und Ausschaltzyklus kann sich die Lebensdauer einer CFL halbieren. Lass sie stundenlang an. Am Ende ihrer Lebensdauer erzeugen CFLs 70 bis 80 Prozent der ursprünglichen Lichtleistung. Tausche die Lampen aus, wenn sie 80 bis 90 Prozent ihrer Leuchtkraft erreicht haben, also nach 12 Monaten Betrieb.



Das befestigte Vorschaltgerät dieser großen CFL-Lampe ist aus dem Sockel herausgebrochen. Das integrierte Vorschaltgerät wird zusammen mit der durchgebrannten Glühlampe weggeworfen.

CFL-Lampe und Vorschaltgerät entsorgen

xiaoshujiang.com

Neue CFLs enthalten nur halb so viel Quecksilber wie alte Glühbirnen. Kompaktleuchtstofflampen, ob alt oder neu, müssen ordnungsgemäß entsorgt werden. Gib sie in eine versiegelte Plastiktüte und entsorge sie so, wie du auch Batterien, Ölfarben und Motoröl entsorgen solltest: bei deiner örtlichen Sammelstelle für gefährliche Haushaltsabfälle oder einer anderen zugelassenen Entsorgungsstelle für gefährliche Materialien.

Halte beim Kauf von Ersatzglühbirnen Ausschau nach Angeboten für CFLs bei Home Depot und ähnlichen Discountern oder schau im Internet nach. Www.lightsite.net ist zum Beispiel eine hervorragende Website, die auch eine Händlersuche enthält. Philips stellt einige der Kompaktleuchtstofflampen mit höherer Wattzahl her. Ihre PL-H Kompaktleuchtstofflampe ist eine 4U-Glühbirne, die in 60, 85 und 120 Watt mit Kelvin-Werten von 3000 bis 4100 erhältlich ist.

Dieser Klongarten wird ausschließlich mit kleinen, spiralförmigen, energiesparenden Kompaktleuchtstofflampen beleuchtet.

Plasmalampen

Plasmalampen werden in zwei Kategorien eingeteilt: (1) interne oder lichtemittierende Plasmalampen (LEP), die Radiowellen nutzen, um Schwefel- oder Metallhalogenide in einem Kolben mit Energie zu versorgen, und (2) externe oder Induktionslampen, die eine fluoreszierende Induktion nutzen, einschließlich einer mit fluoreszierenden Leuchtstoffen gefüllten Röhre.

xiaoshujiang.com

Die lichtemittierende Plasmalampe ist die ursprüngliche und am weitesten verbreitete Form der (internen) Induktionslampe. Mit Hilfe von Hochfrequenz werden Gase im Inneren einer kleinen Keramikhülle angeregt und erzeugen ein sehr helles Licht. Die kleinen Lampen sind etwa so groß wie ein kleiner Speicherchip einer Kamera.

Die externen Induktionslampen (Plasma) bestehen aus runden oder rechteckigen Röhren mit einem ähnlichen Durchmesser wie T12-Leuchtstoffröhren. Die elektromagnetischen Induktionslampen (Plasmalampen) sind effizient und liefern 81 Lumen pro Watt.

Plasmalampen erzeugen UVA- und UVB-Licht. Sie haben einen Radiofrequenzgenerator anstelle eines Vorschaltgeräts.

xiaoshujiang.com

Die Gavita-Holland Pro 300 (Watt) LEP-Lampe und -Leuchte ist die einzige im Handel erhältliche Leuchte, die für Innengärtner/innen entwickelt wurde. Mit einem CRI von 94 entspricht die Farbtemperatur (Spektrum) von 5600 K dem natürlichen Sonnenlicht. Die Lampe läuft kühl – so kühl, dass du deine Hand auf das Schutzglas legen kannst, ohne sie zu verbrennen. Das ist mit einer HID-Lampe nicht möglich!

xiaoshujiang.com

Plasmalampe aus einem Scherzartikelladen.

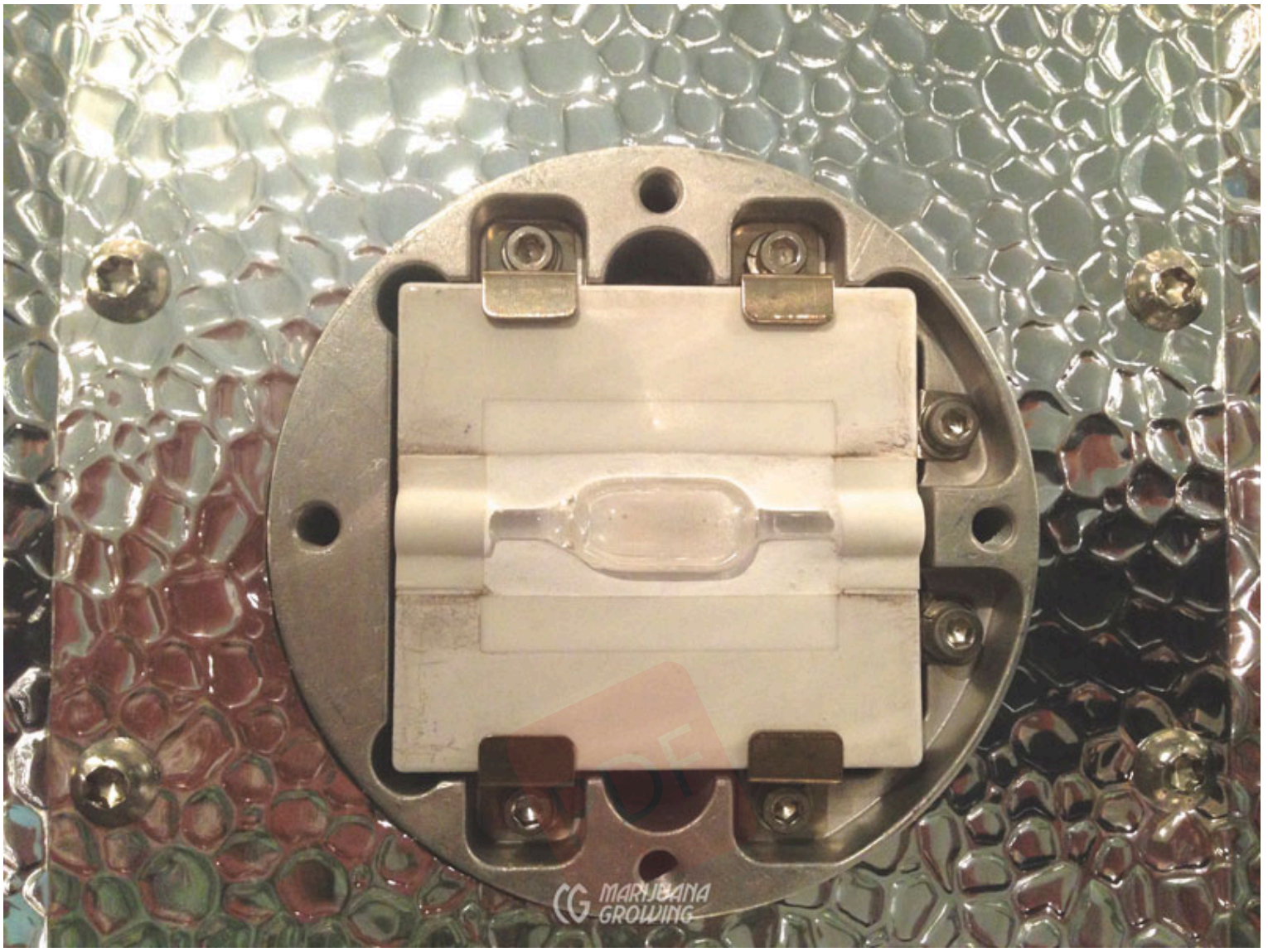
Licht emittierende Plasmalampen (LEP)

Die heutigen lichtemittierenden Plasmalampen (LEP) unterscheiden sich deutlich von den Plasmalampen, die in den 1980er Jahren beliebt waren. Die ersten vielversprechenden Plasmalampen wurden in den 1890er Jahren von Nikola Tesla erfunden und waren Schwefellampen, die von Fusion Lighting entwickelt wurden. Die Lampen hatten technische Schwierigkeiten, sie waren zu hell und hatten ein schlechtes Spektrum für das Pflanzenwachstum. Heute sind mehrere Unternehmen dabei, die technischen Probleme zu überwinden und das Spektrum für das Pflanzenwachstum förderlich zu machen. Es wurden mehrere hocheffiziente Plasmalampen (HEP) auf den Markt gebracht; diese Lampen, darunter Modelle von Ceravision und Luxim, erreichen 140 Lumen pro Watt. Kommerziell erhältliche LEP-Lampen gibt es in Wattstärken von 40 bis 300. Plasma International stellt auch eine mikrowellenbetriebene 730-Watt-Schwefelplasmalampe her. Gavita-Holland ist das einzige bekannte Beleuchtungsunternehmen für den Gartenbau, das die Plasmalampentechnologie im Garten einsetzt.

Die Plasmalampenfamilie erzeugt Licht durch die Anregung von Plasma im Inneren eines Kolbens mit Hilfe von Hochfrequenz (RF). Die kleine Lampe ist weniger als 2,5 cm groß und ist in einen

xiaoshujiang.com

Keramikresonator eingebettet. Ein HF-Treiber, ein Halbleiterverstärker und ein Mikrocontroller befinden sich in einer vollständig versiegelten Lampe ohne Elektroden und Glühfäden.



LEP-Lampen sind klein und sehr hell.

xiaoshujiang.com

Eine Kombination aus Plasma- (5500 K) und Natriumdampf-Hochdrucklampen (2100 K) im Verhältnis 1:4 bietet das beste Spektrum für schnelles Wachstum. Plasmalicht in Kombination mit HPS-Licht erzeugt mehr Äste, erhöht das Trockenmassegewicht um bis zu 30 Prozent und verbessert die gesamte Pflanzenstruktur. Stärkere Pflanzen sind widerstandsfähiger gegen Krankheiten und Schädlingsbefall. Das zusätzliche Plasmalicht kann auch die frühere und produktivere Entwicklung von Harzdrüsen fördern. Einige Gärtnerinnen und Gärtner berichten, dass sich die Harzdrüsen bei der Verwendung von Plasmalicht ein paar Tage früher entwickeln und sich schneller weiterbilden.

Die Lampen verwenden ein Edelgas oder eine Mischung aus diesen Gasen und Metallhalogeniden, Natrium, Quecksilber oder Schwefel.

Die Plasmalampe hat kein Vorschaltgerät, sondern einen HF-Generator (auch Magnetron genannt) und Halbleiter, die die gleiche Funktion erfüllen. Sie hat einen Wirkungsgrad von mehr als 90 Prozent, und der Halbleitertreiber schließt Ausfälle aus. Außerdem gibt es kein Rauschen.

Das lichtemittierende Plasma ist die einzige Lichtquelle mit hoher Lichtintensität, die sowohl analog als auch digital bis auf 20 Prozent der Lichtleistung gedimmt werden kann. Das Dimmen erhöht sogar die Langlebigkeit der Lampe. Die Kosten für eine 300-Watt-LEP-Lampe liegen bei etwa 1000 USD.

Festkörper-LEP-Lampen verwenden Strom, um Metallhalogenide und Argon anstelle von Schwefel mit Energie zu versorgen. Diese Lampen haben keine Elektroden und keine damit verbundenen Ausfälle. Insgesamt haben Plasmalampen eine lange Lebensdauer – bis zu 50.000 Stunden (7,7 Jahre bei 18 Stunden pro Tag) – und sind für einen Lumenerhalt von 70 Prozent ausgelegt. Die Effizienz von LEP-Lampen reicht von 115 bis 150 Lumen pro Watt.

xiaoshujiang.com

Licht emittierende Plasmalampen sind die einzige Lichtquelle für diese Mutterpflanzen. LEP-Lampen geben auch UVA- und UVB-Licht ab. Natürliches Sonnenlicht emittiert UV-Licht, HID-Lampen nicht. Dieses Licht ist unter anderem dafür verantwortlich, dass die Pflanzenzellen widerstandsfähiger werden.

Die gerichtete Lichtquelle sorgt dafür, dass kein Licht verloren geht, das zwischen der Lampe und dem Reflektor gefangen ist, und ermöglicht eine gleichmäßige Verteilung des Lichts über die Anbaufläche, ohne dass es zu Überstrahlungen kommt. Die jährlichen Energie- und Wartungskosten sind bis zu 45 Prozent geringer als bei MH-Lampen.

Ein elektronisches Festkörper-Vorschaltgerät ohne bewegliche Teile befindet sich in einem versiegelten Gehäuse mit einem Gore-Tex-Belüftungsstopfen. Ein quadratischer Lichtmuster-Reflektor

xiaoshujiang.com

mit einem UVC-Glasfilter lenkt das Licht auf den Garten. Die Gavita-Lampe hat eine Lebensdauer von 30.000 Stunden (4,5 Jahre bei 18 Stunden pro Tag).

Geringes UVB-Licht wird durch eine Abschirmung hindurchgelassen und UVC-Licht wird herausgefiltert. UVB-Licht wird vom natürlichen Sonnenlicht erzeugt und ist für ein gesundes Pflanzenwachstum unerlässlich. Das gesamte Lichtspektrum enthält auch mehr blaues Licht. Siehe „UV-Licht„.

Versuche nicht, Plasmalampen mit Luft zu kühlen. Wenn die Lampe künstlich gekühlt wird, kann sie ihre volle Betriebstemperatur nicht erreichen und entfaltet nicht ihre volle Leuchtkraft oder ihr volles Spektrum.

LAMPEN	460-WATT HPS	280-WATT LEP	BENEFIT
glühbirne Lumen	50,000	23,000	keine
wirkungsgrad der Leuchte	65%	85%	gerichtete Quelle
lumen der Leuchte	32,500	19,465	gerichtete Lichtquelle
lichtverlustfaktor	75%	80%	geringer Lumenabbau
mittlere Lumen	24,375	15,572	geringe Lumendegradation
anwendungseffizienz	48%	82%	optische Kontrolle

Magnetische Induktionslampen

Magnetische Induktionslampen ähneln den Leuchtstofflampen, aber die Elektromagnete sind um einen Teil des Lampenrohrs gewickelt. Die von einer Induktionsspule abgegebene Hochfrequenzenergie erzeugt ein sehr starkes Magnetfeld und regt die Quecksilberatome im Inneren der Glasröhre an. Die Quecksilberatome geben UV-Licht ab, das durch die Phosphorbeschichtung im Inneren der Röhre in sichtbares Licht umgewandelt wird. Die Lampen enthalten keine Elektroden, so dass Ausfälle durch Erosion des Glühfadens, Vibrationen oder beschädigte Dichtungen unmöglich sind. Da es keine Elektroden gibt, die sich abnutzen, sind die Lampen sehr effizient und haben eine längere Lebensdauer.

Runde oder rechteckige 300-Watt-Induktionslampen haben eine Tageslicht-Farbtemperatur von 5000 K und erzeugen 24.500 Lumen, 81 Lumen pro Watt, und haben eine Lebensdauer von 100.000 Stunden. Ein 300-Watt-Induktionslampensystem kostet etwa 300 USD. Es gibt sie mit eingebautem oder ferngesteuertem Vorschaltgerät. Die 300-Watt-Induktionslampe wird als Ersatz für 600-Watt-HID-Lampen angepriesen. Kleine, runde 80-Watt-Induktionslampen mit ferngesteuerten

Vorschaltgeräten erzeugen 6000 Lumen Licht mit einer Farbtemperatur (Spektrum) von 5000 K. Sie haben eine Lebensdauer von 100.000 Stunden.

Magnetische Induktionslampen erzeugen nur wenig Wärme, und die Vorschaltgeräte haben eine Lebensdauer von 40.000 Stunden oder mehr.

Verschiedene Farbtemperaturen sind möglich, indem man die Zusammensetzung des Phosphors in den Induktionslampen ändert. Plasmaspektren enthalten relativ wenig rotes Licht. Mindestens ein Unternehmen hat eine Grow-Lampe mit einem Bispektrum entwickelt, bei der die eine Hälfte der Lampe bei 2700 K und die andere Hälfte am anderen Ende des Spektrums betrieben wird.

Magnetische Induktionslampen werden als Plasmalampen bezeichnet, sehen aber eher wie runde T9-Leuchtstoffröhren aus.

Licht emittierende Dioden (LED)-Lampen

Über LEDs

Lichtemittierende Diodenlampen sind überall zu finden. Du siehst sie in Bremslichtern, Taschenlampen, Weihnachtsbaumbeleuchtung, Haushaltsbeleuchtung und vielem mehr. Die Technologie hat sich seit ihrer Entwicklung in den frühen 1960er Jahren stark weiterentwickelt. Damals waren LEDs in Geräten zu finden und erzeugten schwache 0,001 Lumen pro Watt. Die neue LED-Technologie macht rasante Fortschritte und sie werden immer heller und elektrisch effizienter. Leuchtdiodenlampen gibt es für das gesamte sichtbare Spektrum, von ultraviolett bis infrarot. Gärtner setzen LEDs erfolgreich für den Anbau von medizinischem Cannabis ein.

Leuchtdiodenlampen können für die Vorzucht und die Vermehrung im Gartenbau sowie für einige Experimente mit Interlighting im Innenbereich und in Gewächshäusern verwendet werden. Zum jetzigen Zeitpunkt sind LEDs kein wirtschaftlich tragfähiger Ersatz für HID-Lampen in Gewächshäusern oder Innenräumen. Die Gartenbaubranche hat jedoch ein großes Interesse an LEDs, und ich empfehle, die Fortschritte in der sich schnell verändernden LED-Technologie zu beobachten.

Violettes LED-Licht wird von Cannabisblättern reflektiert, wodurch die Pflanzen violett aussehen.

xiaoshujiang.com

Du kannst die verschiedenen LED-Farben sehen, die das Farbspektrum ausmachen.

Es gibt so viele neue und unterschiedliche LED-Typen und so viele Verkaufsinformationen über sie, dass es schwierig ist zu verstehen, welche spezifischen LEDs am besten als Lichtquelle für den Anbau von medizinischem Cannabis funktionieren.

Leuchtdiodenlampen nutzen Festkörper-Halbleiterenergie, um Licht zu erzeugen. Die Technologie ähnelt der in Computerschaltkreisen. LEDs verwenden keine Glühfäden, wie sie in Glühbirnen und Wolfram-Halogen-Lampen vorkommen, und auch kein Gas, wie es in HID-, Leuchtstoff- und Kompaktleuchtstofflampen verwendet wird. LEDs erzeugen weniger Wärme und sind für normalen Haushaltsstrom – 120 V und 240 V – ausgelegt. LEDs funktionieren sowohl in 120 V- als auch in 240 V-Stromnetzen mit 50 bis 60 Hz. Aus diesem Grund werden LED-Leuchten oft ohne Stecker geliefert.

LAMPEN	WATTS	LUMEN	KELVIN FARBE TEMPERATUR	STUNDEN LEBENSDAUER
induktion	300	24,500	5000	100,000
induktion	80	6000	5000	100,000

xiaoshujiang.com

Die Lichtausbeute von LEDs nimmt dank verbesserter Materialien und technologischer Fortschritte weiter zu, ohne dass die Effizienz und Zuverlässigkeit von Festkörpern beeinträchtigt wird. Festkörperbauteile sind durch äußere Stöße nur schwer zu beschädigen.

LED-Lampen sind ein vielversprechender Ersatz für HPS-Lampen, denn sie haben einen hohen Wirkungsgrad (bis zu 54 Prozent), eine sehr lange Lebensdauer (sie erzeugen nach 50.000 Stunden noch mindestens 70 Prozent ihrer ursprünglichen Leistung), eine geringe Größe und eine niedrige Betriebsspannung.

Veraltete LEDs, die weniger als 1 Watt produzieren, sind nicht so hell wie neue 1-, 2- und 3-Watt-LEDs. Außerdem sind einige LEDs mit der gleichen Wattzahl heller als andere. Siehe „Helligkeit“.

Anstelle eines Vorschaltgeräts ist eine Reihe von Widerständen oder stromgeregelten Netzteilen erforderlich, um die Spannung und den Strom für die LEDs so genau wie möglich einzustellen, damit sie möglichst effizient arbeiten. Die Stromzufuhr kann verringert werden, um das Licht zu dimmen. Einige LEDs haben einen Dimmbereich von 20 bis 100 Prozent. Die notwendige Hardware wird fest verdrahtet und in eine kleine Halterung (Platine) gelötet, die an eine Stromversorgung angeschlossen wird. Beim Kauf einer Leuchte sind einzelne LED-Cluster, die innerhalb der Leuchte ausgetauscht werden können, am praktischsten und wirtschaftlichsten.

Andere Arten von Leuchtmitteln haben eine konstante Spannung, d.h. sie benötigen eine bestimmte Spannung, um zu funktionieren, und sind in der Regel ziemlich tolerant gegenüber leichten Schwankungen der Betriebsspannung. Eine normale Glühbirne, die für 230 Volt Wechselstrom (VAC) ausgelegt ist, funktioniert zum Beispiel problemlos zwischen 40 VAC und 270 VAC. LEDs sind Konstantstromgeräte und erfordern eine Regelung der Spannung, um einen exakten Stromfluss durch die LED zu gewährleisten. Im Gegensatz zu anderen Lichtquellen sind LEDs nichtlineare Geräte, d.h. eine kleine Erhöhung der Spannung bewirkt einen großen Anstieg des Stromflusses durch die LED. Das bedeutet, dass LEDs von speziellen Netzteilen betrieben werden müssen, die als Konstantstrom-Netzteile bekannt sind. Sie passen ihre Ausgangsspannung an, um den Strom durch die LEDs auf einem konstanten, voreingestellten Niveau zu halten.

LEDs werden oft in Reihe oder als String geschaltet. LEDs sind außerdem einzigartig: Wenn sie ausfallen, besteht eine 80-prozentige Chance, dass sie noch Strom leiten (auch „verschlacken“ genannt) und nicht wie eine Glühbirne „durchbrennen“ und keinen Strom mehr leiten. Das führt dazu, dass die Spannung an den verbleibenden LEDs ansteigt. Der Strom kann so stark ansteigen, dass weitere LEDs ausfallen oder sogar eine Kettenreaktion ausgelöst wird, die alle LEDs in der Kette zerstört. Ein Konstantstromnetzteil erkennt den Stromanstieg und senkt die Ausgangsspannung, um ihn auszugleichen und die verbleibenden LEDs zu schützen.

xiaoshujiang.com

Eine andere Möglichkeit ist die Verwendung eines preiswerteren Konstantspannungsnetzteils, dessen Ausgangsspannung ständig angepasst wird, um eine exakte Spannung zu liefern, egal welche Last es ansteuert. In der Regel handelt es sich um 24 Volt Gleichstrom (VDC), 36 VDC oder 48 VDC. Wenn diese Art der Stromversorgung verwendet wird, müssen die Platinen, auf denen die LEDs montiert sind, mit einem kleinen Stromreglerchip ausgestattet sein. Einige Hersteller verzichten auf den Reglerchip und verwenden stattdessen Widerstände, um die Spannung (und damit den Stromfluss) durch die LEDs einzustellen. Das ist nicht empfehlenswert, denn die Spannungsanforderungen der LEDs variieren je nach Alter und Temperatur und können dazu führen, dass alle LEDs eine zu hohe Spannung erhalten und dann ausfallen.

Dieser Scheinwerfer hat mehrere LEDs im Inneren und wird in eine Haushaltssteckdose geschraubt.

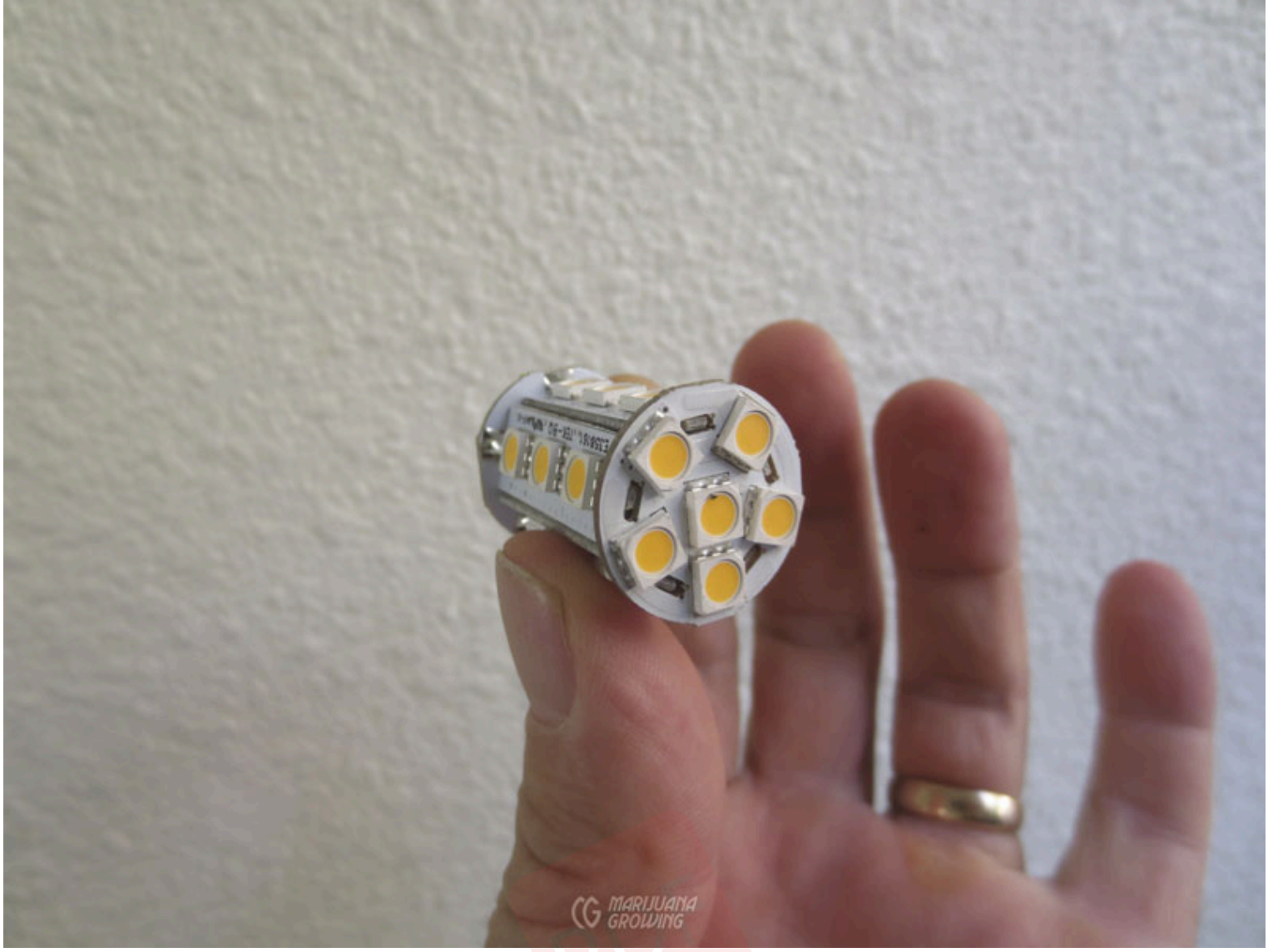
Wenn du eine LED einschaltest, rekombinieren Elektronen mit Elektronenlöchern in der LED und setzen Photonen (Lichtenergie) im Prozess der Elektrolumineszenz frei. Die Spitzenleistung hängt von der Betriebstemperatur ab. Die bisher effizienteste LED hat eine Leistung von 1 Watt. Größere Wattstärken werden heißer und sind weniger effizient, da sie weniger Lumen pro Watt erzeugen. Eine 3-Watt-LED erzeugt zum Beispiel nur 35 Prozent mehr Lumen als eine 1-Watt-LED. Die zusätzliche elektrische Energie wird in Wärme und nicht in Licht umgewandelt.

xiaoshujiang.com

Wenn die Umgebungstemperaturen in der Betriebsumgebung zu hoch werden, überhitzen die LEDs und „hängen durch“, sodass sie deutlich weniger Licht erzeugen. Ähnlich wie Solid-State-Computerchips fallen LEDs bei Überhitzung schneller aus.

Diese 30-Watt-LED-Leuchte verwendet eine standardmäßige Wärmeableitungstechnologie, um kühl zu bleiben. Übermäßige Hitze verringert schnell die Lichtausbeute und die Effizienz.

xiaoshujiang.com



Seltsam aussehende LEDs, die wie ein Bündel von Chips aussehen, geben mehr Wärme als Licht ab.

LEDs werden in Milliampere (mA) betrieben. Einige LEDs werden mit niedrigeren mA betrieben, um die Effizienz zu erhöhen. Die Wissenschaft und die Daten hinter all den Schaltkreisen sind komplexer, als es im Rahmen dieses Buches erklärt werden kann. Der beste Weg für medizinische Cannabis-Gärtner, die Leuchtkraft einer LED oder einer Leuchte voller LEDs zu erkennen, ist die Messung der Lichtleistung mit einem Lichtmessgerät.

Im Großen und Ganzen können die meisten Indoor-Gärtner die LED-Leistung mit der folgenden Gleichung entschlüsseln: Ampere × Spannung = Watt (Ohmsches Gesetz). Ansonsten kann die Lichtleistung ziemlich kompliziert und verwirrend werden. Eine 3-Watt-LED, die mit 350 mA betrieben wird, liefert zum Beispiel 1 Watt Licht.

Kleine LEDs erhitzen sich schnell und verlieren an Effizienz, d.h. die Lichtenergie wird ab einer bestimmten Betriebstemperatur in Wärme umgewandelt. Die Betriebstemperatur ist eine Funktion des elektrischen Stroms (mA).

Die optimale Temperatur für jede LED-Farbe gewährleistet eine genaue Wiedergabe des Farbspektrums. Bei maximaler oder zu hoher Temperatur fällt die LED aus. Das heißt, wenn zu viel

xiaoshujiang.com

Strom durch die kleinen LEDs fließt, werden sie zu heiß, werden ineffizient (Lichtenergie wird in Wärme umgewandelt) und fallen aus (brennen durch).

Feuchtigkeit ist schädlich für Schaltkreise. LED-Schaltkreise sind der Luft ausgesetzt und müssen vor Feuchtigkeit geschützt werden, um Korrosion zu vermeiden. Die LEDs müssen eingeschlossen werden, um sie von der Außenluftfeuchtigkeit zu isolieren.

Eine 2-Watt-LED ist hell, aber die Glühbirne braucht einen Reflektor.

xiaoshujiang.com

Dieser kleine, gelbe 30-Watt-LED-Strahler erzeugt 2700 Lumen und eine Menge Wärme.

xiaoshujiang.com

Die LED UFO war eine der ersten LED-Grow-Lampen, die im Handel erhältlich waren.

LED-Herstellung und Binning

Zur Herstellung von LEDs muss eine dünne Kristallschicht auf einem Substrat (Trägerschicht) aus synthetischem Saphir oder Siliziumkarbid wachsen. Der Prozess muss in Bezug auf eine Reihe von Faktoren sehr streng kontrolliert werden. Die stetige Steigerung der LED-Effizienz und -Helligkeit ist eher auf eine verbesserte Qualitätskontrolle bei der Herstellung als auf technologische Fortschritte zurückzuführen. Andere Effizienzsteigerungen sind darauf zurückzuführen, dass die Struktur der LED-Schicht so verändert wurde, dass Photonen, die erzeugt werden, in der Struktur der LED-Schicht gefangen bleiben. Das liegt daran, dass die Materialien in LEDs einen sehr hohen Brechungsindex haben. Dadurch werden alle Photonen, die in einem großen Winkel auf die Oberfläche des LED-Chips treffen, zurück in den Chip reflektiert und gehen verloren.

Nachdem der Wafer beschichtet wurde, wird er in Tausende von winzigen Chips geschnitten. Da es schwierig ist, den Herstellungsprozess zu kontrollieren, hat jeder dieser winzigen Chips leicht unterschiedliche Eigenschaften. Das heißt, der Spannungsbedarf, die Wellenlänge und die Helligkeit sind bei jedem Chip etwas anders! Die Verteilung der Helligkeit, der Wellenlänge und der Spannungseigenschaften der Chips aus jeder Charge folgt einer Standardglockenkurve.

Diese Chips werden dann einzeln maschinell geprüft und nach ihren Eigenschaften in „Bins“ sortiert. Das Verständnis für das „Binning“ (und dafür, dass nicht alle LEDs gleich sind) ist sehr wichtig, vor allem, wenn du deine eigene Leuchte bauen willst. Zum Beispiel kann die Helligkeit derselben LED-Marke und desselben Modells je nach Binning-Bezeichnung um bis zu 100 Prozent variieren, und auch die benötigte Spannung kann sich um bis zu 50 Prozent unterscheiden. Das bedeutet, dass die LEDs mit der besten Spannung/Helligkeit doppelt so viel Licht bei zwei Dritteln der Leistung abgeben wie die LEDs mit der schlechtesten Spannung/Helligkeit. Alle Qualitäts-LED-Hersteller haben die Bin-Codes auf ihrer Website aufgeführt.

LEDs werden immer heller und effizienter, aber im Gegensatz zu den immer schneller werdenden Computer-CPUs werden diese Verbesserungen langsamer und irgendwann aufhören. Denn im Gegensatz zu Computer-CPUs, die im Grunde immer schneller werden können, werden LEDs irgendwann einen Wirkungsgrad von fast 100 Prozent erreichen; Experten gehen davon aus, dass sie maximal etwa 90 Prozent erreichen werden. Um diesen Prozentsatz zu erreichen, müssen die Chips einzeln maschinell geprüft und nach ihren Eigenschaften in Bins sortiert werden.

Alle hochwertigen LEDs in diesen EVO LED 70 Scheinwerfern stammen von Cree. Jede 70 cm lange Leuchte enthält vier Gruppen von LEDs. Jede Gruppe mit 9 LEDs liefert 15 Watt, also insgesamt 60 Watt.

xiaoshujiang.com

Dieses Foto wurde ein paar Minuten nach dem vorherigen aufgenommen. Toni (siehe Kapitel 13, Fallstudie Nr. 2), der Fotograf, hat die Lichteinstellung an seiner Kamera geändert, um ein anderes Lichtspektrum zu zeigen.

Kosten

Eine preiswerte 30- bis 50-Watt-LED-Leuchte mit Emitter kostet 0,65 bis 0,70 USD pro Watt. HIDs kosten weniger als 0,50 USD pro Watt. Ein 90-Watt-LED-Growlight kostet in einem Gartengeschäft oder im Fachhandel etwa 300 USD. Drei 30-Watt-LED-Flutlichter kosten dagegen 66 USD, wenn sie bei einem Discounter gekauft werden. Bedenke, dass nicht alle LEDs gleich sind.

In der Vergangenheit waren LEDs teurer als die meisten anderen Lichtquellen. Das lag an den komplexen Herstellungsprozessen, der hohen Ausschussrate und den Kosten für das Material im LED-Chip und das Substrat, auf dem der Chip basiert – teurer synthetischer Saphir. Verbesserte Herstellungsverfahren haben die Ausschussrate gesenkt, die Dünnschichttechnologie hat den Materialbedarf für die Herstellung des Strahlers reduziert und viele LEDs werden jetzt auf kostengünstigen SiC-Substraten (Siliziumkarbid) hergestellt. Auch die Effizienz und damit die Helligkeit der LEDs hat sich drastisch verbessert. Qualitativ hochwertige LEDs können jetzt einen Wirkungsgrad von über 50 Prozent erreichen. Jetzt werden weniger LEDs benötigt, um die gleiche Helligkeit in einer Leuchte zu erreichen, was die Kosten weiter senkt.

Es gibt große Unterschiede bei den Kosten und der Qualität von LEDs. Hochwertige, helle LEDs von Spitzenherstellern wie Cree, Osram und Philips können das 10- bis 20-fache von minderwertigen chinesischen LEDs kosten, und es gibt einen großen Markt für gefälschte LEDs.

xiaoshujiang.com

LEDs und Wärme

Alle elektrischen Geräte erzeugen Wärme, und LEDs sind da keine Ausnahme. Eine der Schwierigkeiten bei der Entwicklung der ersten Hochleistungs-Leuchtdiode bestand darin, dass der Chip nicht schmelzen durfte! Die gesamte von einer LED verbrauchte Energie wird entweder in Licht oder in Wärme umgewandelt. Je effizienter die LED ist, desto mehr Licht wird erzeugt und desto geringer ist die Wärmeentwicklung. Eine hochwertige blaue oder weiße LED, die etwa 2,4 Watt verbraucht und 50 Prozent der aufgenommenen Energie in Licht umwandelt, erzeugt zum Beispiel etwa 1,2 Watt Wärme. Das klingt vielleicht nicht nach viel Wärme. Aber die LED ist in einem superdünnen Chip (1 mm × 1 mm) untergebracht. Wenn der Chip 30 mm × 30 mm groß wäre, würde er über 1000 Watt Wärme erzeugen! Eine minderwertige LED, die nur 20 Prozent des Stroms in Licht umwandelt, erzeugt etwa 1,92 Watt Wärme.

Die Wärme muss abgeführt werden, sonst überhitzt der Chip und fällt aus. Je kühler die LED bleibt, desto effizienter arbeitet sie (produziert mehr Licht) und desto länger hält sie. Der Emitter (LED-Chip) von High-End-LEDs ist auf einem Sockel aus einer speziellen wärmeleitenden Keramik montiert. Bei preiswerteren LEDs wird ein kleines Metallstück verwendet, das als „Slug“ bezeichnet wird

Dann wird die LED auf eine spezielle Leiterplatte gelötet, die die Wärme ableiten soll. Die Metallkernplatine (Metal Core Printed Circuit Board, MCPCB) besteht aus einer Aluminiumschicht, die mit einer dünnen Schicht aus einem Material bedeckt ist, das Wärme gut, aber keinen Strom leitet. Dies ist die dielektrische Schicht. Je höher die Wärmeleitfähigkeit (gemessen in Watt pro Kelvin [W/K]), desto besser. Preiswerte Platten haben eine Leitfähigkeit von etwa 0,5 W/K, qualitativ bessere Platten haben einen Wert von 1 W/K und die hochwertigsten Platten haben einen Wert von 2,2 W/K. Auf der dielektrischen Schicht befindet sich ein Stück Kupfer, das den Strom leitet und Lötpunkte für die Montage der LEDs und eine Schutzschicht bietet. Diese Platinen werden oft auf einen Kühlkörper montiert, der mit einem Lüfter ausgestattet sein kann.

Bei einigen Leuchten sind die LEDs auf herkömmlichen Kunststoffplatinen montiert, um Geld zu sparen. Diese Kunststoffplatinen leiten Wärme nicht gut und führen dazu, dass die LEDs überhitzen und sehr schnell ausfallen.

LED-Leistungswerte

Es gibt viel Verwirrung um die Leistungsangaben von LEDs. Die Leistung von LEDs wird in Watt angegeben. Diese Angabe entspricht jedoch *nicht* dem tatsächlichen Stromverbrauch der LEDs in Watt. Die Wattzahl von LEDs (1, 3, 5, 10 Watt usw.) ist eigentlich eine *Klassen-* oder *Familienangabe* und hat nichts mit dem tatsächlichen Stromverbrauch der LED zu tun.

1-Watt-LEDs arbeiten mit 350 mA
3-Watt-LEDs verbrauchen 700 mA

5-Watt-LEDs verbrauchen 1000 mA
10-Watt-LEDs verbrauchen 1500 mA

Hinweis: Größere LEDs benötigen höhere Spannungen und sind weniger effizient.

Die „Leistungsklassen“ wurden festgelegt, um die Stromversorgungen zu standardisieren und damit LEDs verschiedener Hersteller in einer Leuchte kombiniert werden können. Die Standards waren nur für weiße und blaue LEDs gedacht. Die Bezeichnung der einzelnen Klassen war ziemlich genau – eine 3-Watt-LED verbrauchte etwa 3 Watt. Aber die Effizienz der LEDs hat sich dramatisch verbessert und die Spannung, die benötigt wird, um die LED auf 700 mA zu bringen, ist gesunken. Heute verbraucht die durchschnittliche weiße oder blaue 3-Watt-LED etwa 2,4 Watt. Verschiedene LED-Farben derselben Klasse verbrauchen unterschiedlich viel Strom, weil verschiedene Farben verschiedene Materialien verwenden und unterschiedliche Spannungen benötigen.

Die Wattzahl wird nach dem Ohmschen Gesetz berechnet. Die Formel lautet:
watt = Volt × Ampere (W = V × A)

Hier ist eine Aufschlüsselung der tatsächlichen Leistungsaufnahme von LEDs der 3-Watt-Klasse in verschiedenen Farben.

Rot/Hyperrot-2,4 Volt, die tatsächliche Wattzahl bei 700 mA beträgt 2,4 Volt × 0,7 Watt = 1,68 Watt
Blau/Königsblau/Weiß-3,4 Volt, die tatsächliche Wattzahl bei 700 mA beträgt 3,4 Volt × 0,7 Watt = 2,38 Watt

Leuchtkraft

Wenn LEDs „gruppiert“ werden, können sie genug Licht erzeugen, um medizinisches Cannabis anzubauen. Eine LED-Leuchte darf höchstens 30,5 cm von den Pflanzen entfernt sein, um eine effektive Lichtquelle für den Cannabisanbau zu sein.

Je nach Hersteller produzieren moderne LEDs zwischen 40 und 70 Lumen pro Watt (lm/W). Neue und experimentelle LEDs produzieren mehr als 200 lm/W. Seit 2014 vertreibt Cree Incorporated eine LED, die 152 lm/W erzeugt. Du wirst weiter unten sehen, dass Lumen pro Watt nur ein Teil der Geschichte sind.

Die Helligkeit von LEDs wird auf zwei verschiedene Arten bewertet, je nach ihrer Wellenlänge. LEDs zwischen 640 nm und 460 nm werden in Lumen angegeben. LEDs mit einer Wellenlänge von mehr als 640 nm oder weniger als 460 nm werden nach ihrer Strahlungsleistung (Strahlungsfluss) in mW (Milliwatt) bewertet.

Lumen sind kein gutes Messsystem, um die Leistung von LEDs zu messen. Es ist kein lineares System, das heißt, es misst nicht alle Wellenlängen/Farben gleichermaßen. Es wurde als Maß für sichtbares Licht entwickelt und misst die scheinbare Helligkeit – wie hell ein Licht dem menschlichen Auge erscheint. Lumen wurden entwickelt, um weiße Lichtquellen zu bewerten und nicht, um

xiaoshujiang.com

monochromatische LED-Lichtquellen zu messen. Außerdem ist die Reaktion des menschlichen Auges auf Licht extrem ungleichmäßig. Farben in der Mitte des sichtbaren Spektrums wie Grün erscheinen viel heller als ein gleich helles Licht oder Rot oder Blau.

Lumen können nur verwendet werden, um (LED-)Lichtquellen mit genau der gleichen Wellenlänge zu vergleichen. Das erklärt, warum einige LEDs mit einer Wellenlänge von 660 nm hyper, die nahe an den Extremen des menschlichen Sehens liegt, oft als „dominante Wellenlänge 640 nm“ eingestuft werden

Halte LEDs so nah wie möglich an den Pflanzen, denn das Licht nimmt mit dem Quadrat der Entfernung ab. Unabhängig von den Vorteilen der LEDs – viele punktuelle Lichtquellen und abgestimmte Lichtfrequenzen – bleibt Licht Licht, und alle Naturgesetze bleiben in Kraft.

xiaoshujiang.com

LEDs können in vielen verschiedenen Farbkombinationen konfiguriert werden. Dieses Foto zeigt weniger intensives violettes Licht, das die unteren Blätter grün erscheinen lässt.

Spektrum

Hinweis: Das Spektrum jeder LED kann auch die Helligkeit und Lichtleistung bestimmen.

LEDs sind monochromatisch, im Gegensatz zu herkömmlichen CFLs, Leuchtstoffröhren usw. LEDs erzeugen eine einzige Farbe in einem engen Bereich von Wellenlängen. Weiße LEDs sind eigentlich blau oder manchmal auch ultraviolett. Einige LEDs haben eine Phosphorbeschichtung (auch Downshift-Phosphor genannt), die das blaue Licht absorbiert und es bei längeren Wellenlängen wieder abgibt. Die Phosphorbeschichtung enthält eine Mischung aus verschiedenen Phosphoren, von denen jeder eine andere Farbe ausstrahlt, die zusammen weißes Licht ergeben. Die richtige Mischung der Farben führt zu unterschiedlichen Temperaturen, und das erzeugt weißes Licht. Mehr Rot und weniger Blau ergibt ein wärmeres Weiß. Mehr Blau und weniger Rot ergibt ein kühleres Weiß.

Hinweis: Das menschliche Auge empfindet kühleres Weiß als heller als wärmeres Weiß. Deshalb haben sie höhere Lumenwerte, auch wenn sie nicht unbedingt mehr Photonen erzeugen.

DIE MEISTEN LED-GROW-LAMPEN BESTEHEN AUS LEDS MIT DEN FOLGENDEN WELLENLÄNGEN:	
hyperrot	660 nm

xiaoshujiang.com

rot	630 nm
blau	470 nm
königsblau	450 nm

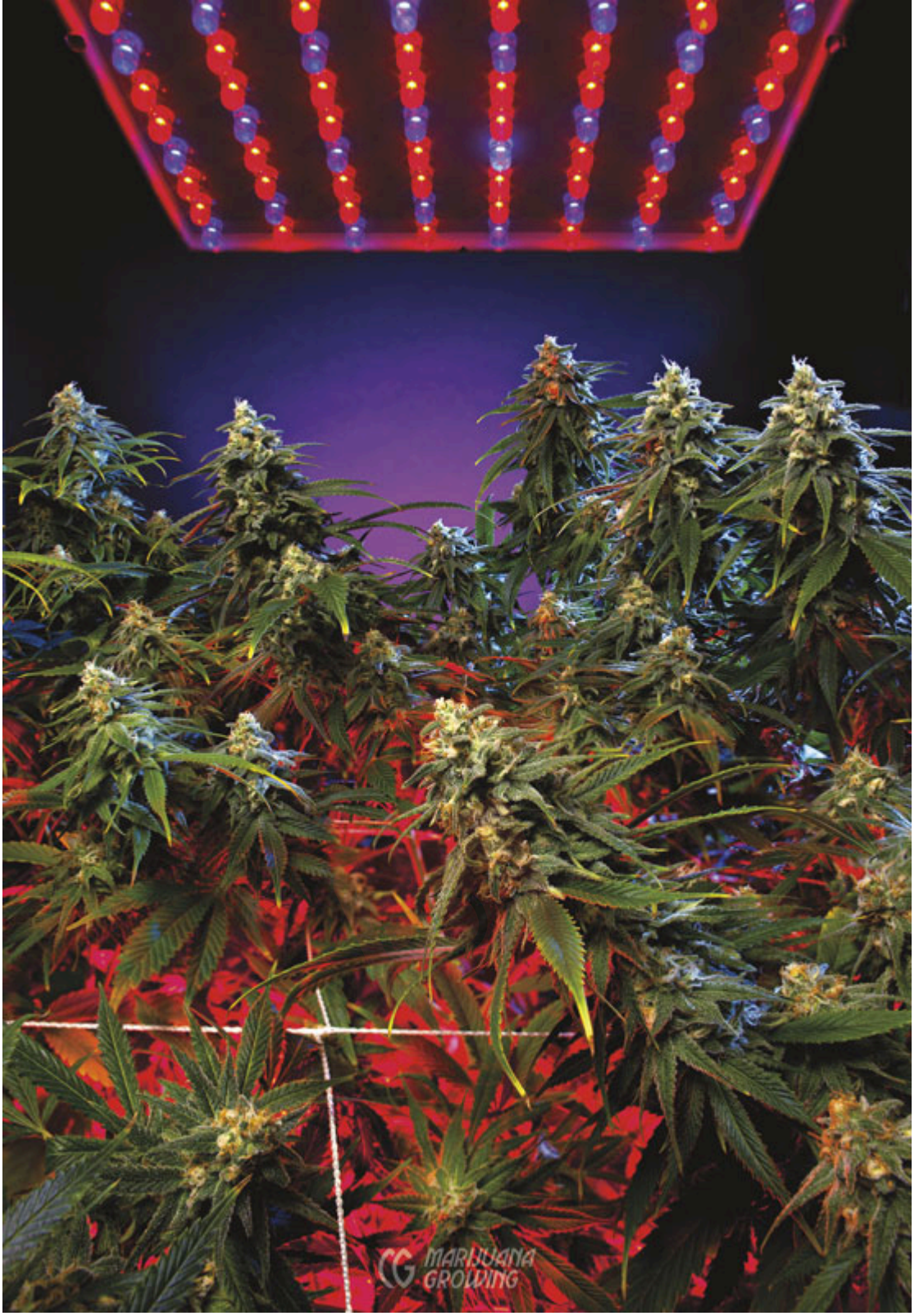
SIE KÖNNEN AUCH EINIGE DER FOLGENDEN FARBEN ENTHALTEN:	
fernrot	740 nm
orange (bernsteinfarben)	617 nm
gelb	590 nm
grün	530 nm
UV (technisch gesehen nahes UV)	390 nm

Weißes Licht wird nach seiner Farbtemperatur kategorisiert. Das ist die Temperatur eines „schwarzen Körpers“ (ein Objekt, das kein Licht reflektiert), der so lange erhitzt wurde, bis das von ihm abgegebene Licht dem Farbton der weißen Lichtquelle entspricht. Die Farbtemperatur des weißen Lichts ist gleich der Temperatur der Oberfläche des glühenden schwarzen Körpers in Kelvin.

LED-Wachstumslampen machen sich die Verfügbarkeit von LEDs mit unterschiedlichen Wellenlängen zunutze, um Lampen zu bauen, die nur Licht mit den Wellenlängen erzeugen, die die Pflanze am effizientesten nutzen kann. Mit anderen Worten: Die Wellenlängen entsprechen den photosynthetischen Absorptionsspitzen der Pflanzen.

Die LED-Technologie ermöglicht es den Herstellern, das Spektrum der Lampen buchstäblich einzustellen, um unglaublich hohe PAR-Werte zu erzielen. Allein dieser Punkt macht sie pro Watt effizienter.

xiaoshujiang.com



LEDs können in Reihen, Clustern und Kreisen angeordnet werden. Beachte die Kombination aus rotem und blauem Licht in dieser LED-Leuchte.

xiaoshujiang.com

LEDs strahlen das charakteristische violette Licht aus, das alle Fotos violett färbt!

xiaoshujiang.com

Die Pflanzen zeigen ihre natürliche grüne Farbe, wenn die LEDs ausgeschaltet sind.

LED-Glühbirnen und -Röhren

Eine große Auswahl an nachrüstbaren LEDs kann in eine größere Glühbirne gepackt werden, die in eine Haushaltsglühbirne passt. Solche Glühbirnen kosten zwischen 15 und 30 USD und sind in der Regel nicht hell genug, um Pflanzen gut wachsen zu lassen. Sie sind als Ersatz für eine Glühbirne ausgelegt. Eine 15,5-Watt-LED-Birne ersetzt zum Beispiel eine 75-Watt-Glühbirne.

LED-Röhren sind wie normale T12-, T8- und T5-Leuchtstoffröhren geformt, aber die Röhren sind mit LEDs gefüllt. In eine 121,9 cm (4 Fuß) lange T12-Röhre passen mehr als 200 LEDs. Aber nicht alle LEDs sind gleich. LED-Röhren sind mit kleinen LEDs gefüllt. Eine energieeffiziente 22-Watt-T8-LED-Röhre mit 4 Fuß Durchmesser erzeugt 1248 Lumen. Sie passen nicht in bestehende T8-Leuchtstoffröhren. Die flackerfreien Röhren haben eine Lebensdauer von mehr als 50.000 Stunden.

Die roten T8-Röhren haben eine Wellenlänge von 660 nm und enthalten 288 LED-Birnen. Die Spektren können auch in Blau und Weiß aufgeteilt werden, wobei eine 50/50-Aufteilung zwischen LEDs mit 420 nm/5500 K möglich ist, die 144 rote und 144 weiße LEDs enthalten. Bei einigen Leuchten können LED-Röhren mit T8-Leuchtstoffröhren gemischt werden, um das Spektrum zu verbessern. Die Röhren laufen kühl und können bis auf wenige Zentimeter an die Pflanzen herangeführt werden.

LED-Leuchtmittel

In der Regel werden verschiedene LEDs in einer Leuchte kombiniert, um ein bestimmtes Lichtspektrum zu erzielen. Eine Reihe einzelner LEDs kann in eine quadratische, rechteckige oder runde Leuchte eingebaut und fest verdrahtet werden. Oder die Leuchte kann lange T12- und T8-Glasröhren enthalten, die mit LEDs bestückt sind.

Bei den praktischsten Leuchten lassen sich die einzelnen LED-Gruppen in einer Glühbirne leicht austauschen. Solche Leuchten machen die Umrüstung auf LEDs auch kostengünstig.

LED vs. HID-Lampen

Wir können die Wattzahl, die Lumenleistung und die lm/W-Leistung von LEDs und HIDs leicht vergleichen. Aber der Vergleich von Milliwatt pro Quadratmeter (mW/m2) und PAR-Watt ist das wahre Maß für das Licht, das Pflanzen für die Photosynthese brauchen. Der Vergleich von PAR-Watt ist der beste Vergleich. LEDs haben jedoch mehrere Eigenschaften, die HIDs nicht haben. LEDs erzeugen nur sehr wenig Wärme und können näher am Blätterdach des Gartens platziert werden, was den Pflanzen von Natur aus mehr helles Licht bietet.* LED-Licht kann außerdem gebündelt und durch eine Linse

xiaoshujiang.com

gelenkt werden, was das Licht intensiviert. Dieser Faktor kann verglichen werden, wenn wir nur die Gesamthelligkeit der Leuchte betrachten.

Es gibt auch ein paar Details zum Lichtspektrum, die beachtet werden müssen. LED-Leuchten können einige wenige bis hunderte von LEDs enthalten. Die LEDs können aus vielen verschiedenen Spektren bestehen. Die Leuchten werden so hergestellt, dass sie LEDs aus verschiedenen Spektren enthalten, um die besten Werte für das Pflanzenwachstum zu erzielen. Es war jedoch schwierig, genaue Leuchtkrafttests für LED-Leuchten zu finden.

*Siehe das „Gesetz des umgekehrten Quadrats“ weiter oben in diesem Kapitel.

Die Kombination von HP-Natriumdampflampen mit LEDs ist eine erfolgreiche Kombination für die Blüte.

xiaoshujiang.com

Glühlampen sind ineffizient und für den Anbau von medizinischem Cannabis ungeeignet. Diese Lampen lenken Wärme und Licht mit einem Innenreflektor.

Ende der Lebensdauer

LEDs haben eine Lebensdauer von 25.000 bis 50.000 Stunden, manchmal auch länger. Sie fallen mit der Zeit durch Dimmen aus. LEDs sind so neu für Gärtner/innen, dass es keine genauen Informationen darüber gibt, wann sie ersetzt werden sollten.

Viele LEDs mit unterschiedlichen Spektren sind in den Leuchten zusammengepackt. Eine einzelne LED, die ausfällt oder nicht so hell leuchtet wie andere, kann die Gesamtleistung der Leuchte nicht so stark beeinträchtigen, dass sie ersetzt werden muss. Insgesamt kann ich empfehlen, eine Leuchte zu ersetzen, wenn sie 85 bis 95 Prozent Lichtleistung bringt.

Mach dir keine Sorgen, dass du gefährliche Stoffe wegwirfst, wenn du die LEDs entsorgst.

Sie enthalten kein Quecksilber, das die Umwelt verschmutzt. LEDs und Leuchtmittel können recycelt werden.

Andere Lampen

Einige andere Lampen verdienen eine kurze Erwähnung, vor allem, damit sie nicht verwendet werden. Cannabis wächst unter diesen Lampen schlecht. Diese Lampen erzeugen mehr Wärme als Licht, und

xiaoshujiang.com

zwar in einem Spektrum, das für das Pflanzenwachstum nicht geeignet ist.

Wolfram-Halogen-Lampen (auch bekannt als Quarz-Jod-Lampen) sind Glühlampen mit einem kleinen Anteil an Halogen (oft Jod oder Brom) in der Hülle. Wolfram-Halogenlampen behalten ihre Klarheit und werden bei sehr hohen Temperaturen betrieben. Diese Lampen sind ineffizient, wenn es um die Umwandlung von Lumen pro Watt geht, und erzeugen zu viel Wärme, um als Gartenlampen geeignet zu sein.

xiaoshujiang.com

Glühbirnen sind ineffizient. Sie erzeugen Licht, indem sie einen Glühdraht mit Strom erhitzen, bis er leuchtet und Licht erzeugt. Der Glühfaden ist in einem Glaskolben eingeschlossen, der mit Edelgas gefüllt ist. Diese veraltete, ineffiziente Technologie wurde von Thomas Edison populär gemacht.

So bekommst du das meiste künstliche Licht

Eine 175-Watt-HID-Lampe liefert genug Licht, um einen 61 × 61 cm großen Garten effektiv zu bepflanzen. Beachte, wie schnell die Lichtintensität mehr als einen Fuß von der Lampe entfernt abnimmt.

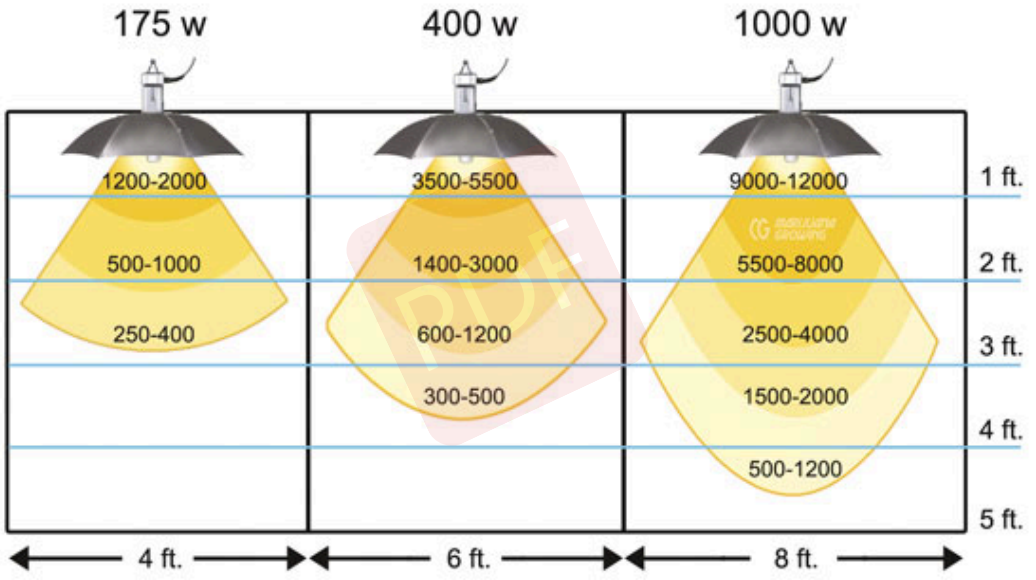
xiaoshujiang.com

Eine 250-Watt-HID-Lampe beleuchtet eine Fläche von 91,4 × 91,4 cm (3 × 3 Fuß). Halte die Glühbirne 30,5 bis 45,7 cm (12 bis 18 Zoll) über den Pflanzen.

Eine 400-Watt-HID-Lampe liefert genug Licht, um eine Fläche von 1,2 × 1,2 m (4 × 4 Fuß) effektiv zu beleuchten. Hänge die Lampe in einer Höhe von 30-61 cm (12 bis 24 Zoll) über dem Blätterdach des Gartens auf.

Eine 600-Watt-HP liefert genug Licht, um eine Fläche von 120 × 120 cm (4 × 4 Fuß) effektiv zu beleuchten. Hänge die Lampe in einer Höhe von 30,5-60 cm über den Pflanzen auf.

Eine 1000-Watt-HID liefert genug Licht, um eine Fläche von 1,8 × 1,8 m (6 × 6 Fuß) effektiv zu beleuchten. Einige Reflexionshauben sind so konstruiert, dass sie das Licht auf eine rechteckige Fläche werfen. Große 1000-Watt-HIDs können das Laub verbrennen, wenn sie näher als 61 cm an den Pflanzen stehen. Bringe die HIDs näher an die Pflanzen heran, wenn du einen Light Mover verwendest.



Abstand zwischen den Lampen

Die Lichtintensität verdoppelt sich fast alle 15,2 cm (6 Zoll), die sich ein HID näher am Blätterdach des Gartens befindet. Wenn die PAR-Lichtintensität niedrig ist, strecken sich die Pflanzen nach ihr. Eine geringe Lichtintensität wird oft dadurch verursacht, dass die Lampe zu weit von den Pflanzen entfernt ist. Schwaches Licht führt zu spärlichem Laub und schlaffen Ästen, die anfällig für Krankheiten und Schädlingsbefall sind.

1000 Watt: lm/W = 140
1 Fuß (30,5 cm) entfernt 140.000 Lumen
61 cm (2 Fuß) Entfernung 35.000 Lumen
91,4 cm (3 Fuß) Entfernung 15.555 Lumen
4 Fuß (121,9 cm) Entfernung 9999 Lumen

xiaoshujiang.com

1000-Watt-HP-Natriumdampflampen in 4 Fuß Entfernung = 10.000 Lumen
4 × 4 = 16 Quadratfuß, 1000 Watt/16 Quadratfuß = 62,5 Watt pro Quadratfuß
1000 W/m2 = 100 W/cm2

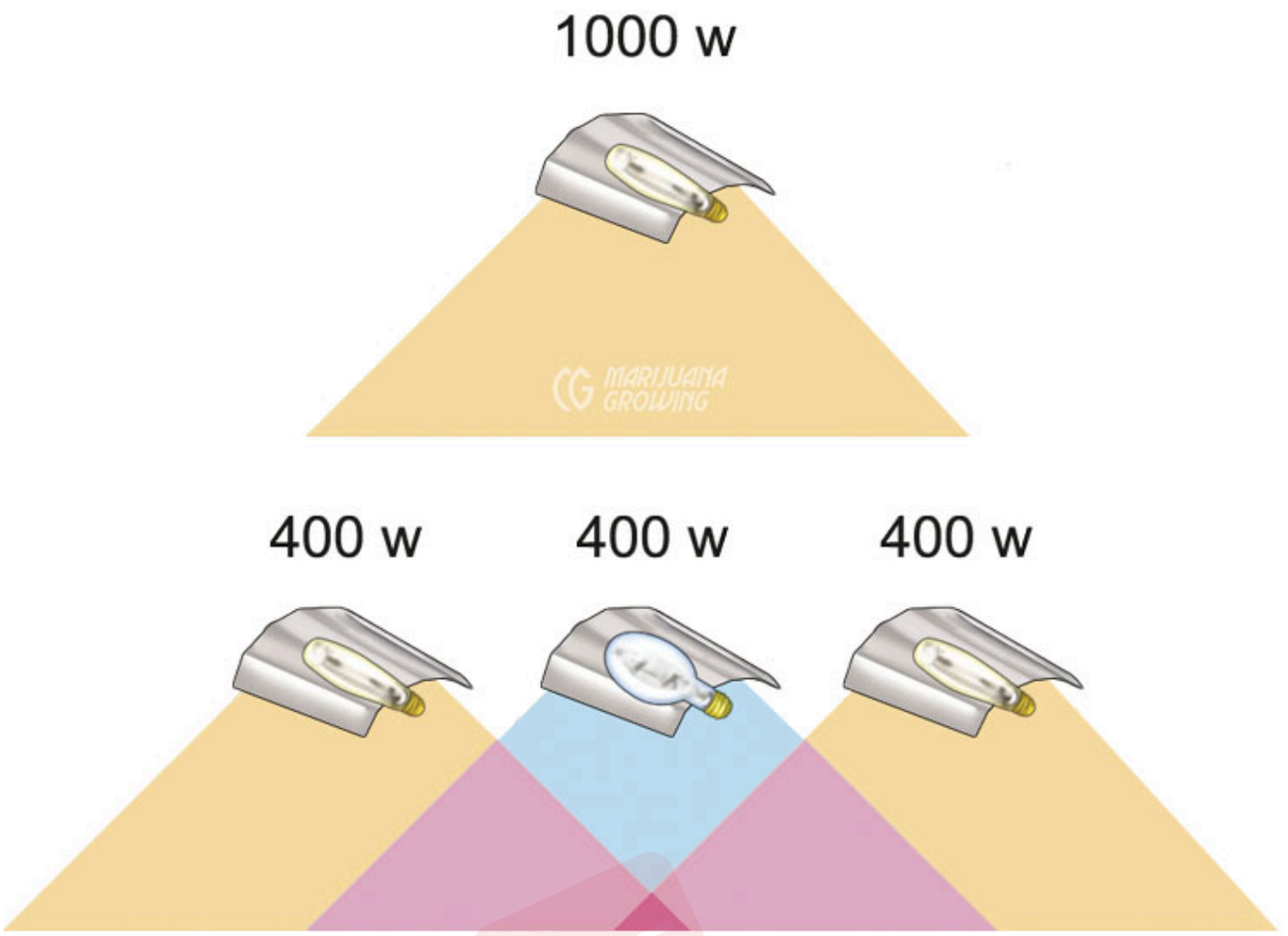
600 Watt: lm/W = 150
1 Fuß (30,5 cm) entfernt 90.000 Lumen
61 cm (2 Fuß) Entfernung 22.500 Lumen
91,4 cm (3 Fuß) Entfernung 9.999 Lumen
4 Fuß (121,9 cm) Entfernung 6428 Lumen
600-Watt-HP-Natriumdampflampen in 3 Fuß Entfernung = 10.000 Lumen
3 × 3 = 9 Quadratfuß, 600 Watt/9 Quadratfuß = 66 Watt pro Quadratfuß
600 W/m2 = 6 W/cm2

400 Watt: lm/W = 125
1 Fuß (30,5 cm) entfernt 50.000 Lumen
61 cm (2 Fuß) Entfernung 12.500 Lumen
3 Fuß (91,4 cm) Entfernung 5555 Lumen
4 Fuß (121,9 cm) Entfernung 3571 Lumen
400-Watt-HP-Natriumdampf bei einer Entfernung von 2,25 Fuß = 10.000 Lumen
2.25 × 2,25 = 5 Quadratfuß, 400 Watt/5 Quadratfuß = 80 Watt pro Quadratfuß
400 W/m2 = 4 W/cm2

400 Watt: lm/W = 100
1 Fuß (30,5 cm) entfernt 40.000 Lumen
61 cm (2 Fuß) Abstand 10.000 Lumen
91,4 cm (3 Fuß) Entfernung 4444 Lumen
4 Fuß (121,9 cm) Entfernung 2857 Lumen
400-Watt-Halogen-Metalldampflampe bei einer Entfernung von 2 Fuß = 10.000 Lumen
2 × 2 = 4 Quadratfuß, 400 Watt/4 = 100 Watt pro Quadratfuß
400 W/m2 = 4 W/cm2

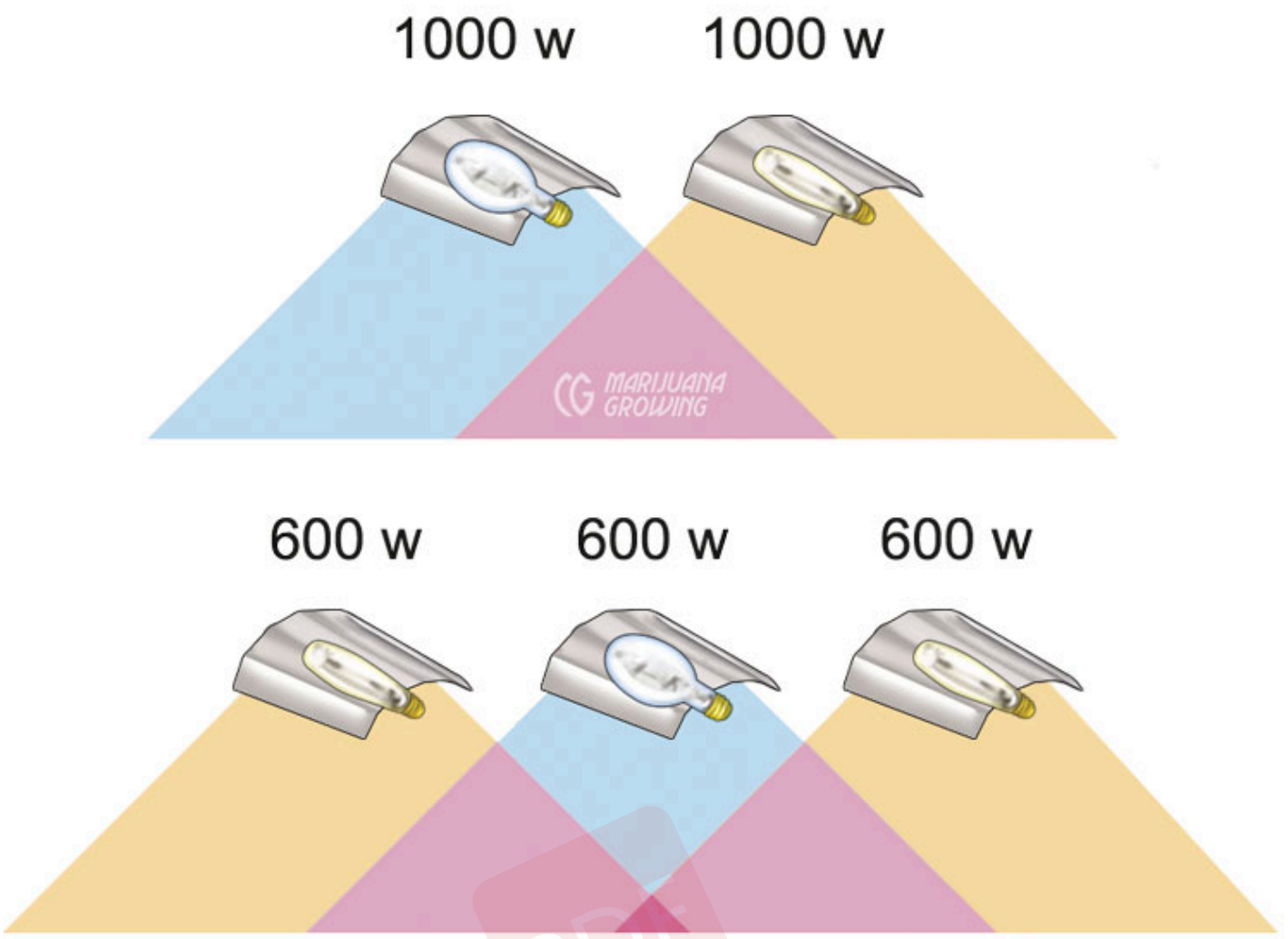
PDF

xiaoshujiang.com



Drei 400-Watt-Lampen (1200 Watt) decken effektiv bis zu 40 Prozent mehr Anbaufläche ab als eine 1000-Watt-Lampe. Die Lampen mit der geringeren Wattzahl werden näher an den Pflanzen platziert, was die Lichtintensität erhöht.

xiaoshujiang.com



Drei 600-Watt-Glühbirnen (1800 Watt) versorgen den Garten mit intensiverem Licht als zwei 1000-Watt-Lampen (2000 Watt). Drei Lichtpunkte, die von den 600-Watt-Lampen erzeugt werden, verteilen das Licht besser, als wenn das Licht von zwei Lampen erzeugt wird. Die 600-Watt-Lampen können auch näher an der Gartenlaube platziert werden.

Steigere den Ertrag, indem du den Gartenbereich gleichmäßig beleuchtest. Eine ungleichmäßige Lichtverteilung führt dazu, dass starke Zweigspitzen in Richtung des intensiven Lichts wachsen. Das Laub in schwach beleuchteten Bereichen wird bei ungleichmäßiger Lichtverteilung beschattet.

Reflektierende Hauben bestimmen letztendlich die Platzierung der Lampen – der Abstand zwischen den Lampen und über den Pflanzen. Fast alle stationären Lampen haben helle (heiße) Stellen, auf die die Pflanzen zuwachsen.

Gärtnerinnen und Gärtner bevorzugen Lampen mit hoher Wattzahl – 400, 600, 1000 oder 1100 Watt -, weil sie mehr Lumen pro Watt erzeugen und ihr PAR-Wert höher ist als bei Lampen mit geringerer Wattzahl. Die Pflanzen erhalten mehr Licht, wenn die Lampe näher an den Pflanzen steht. Obwohl 400-Watt-Lampen weniger Lumen pro Watt erzeugen als eine 1000-Watt-Glühbirne, liefern sie bei richtiger Einstellung mehr nutzbares Licht für die Pflanzen. Die 600-Watt-Lampe hat die höchste Lumen-pro-Watt-Umwandlung (150 lm/W) und kann näher am Blätterdach des Gartens platziert werden als die 1000- oder 1100-Watt-Lampen – ohne dass das Laub verbrennt.

xiaoshujiang.com

Bei 400-Watt-Glühbirnen ist die Lichtausbeute pro Watt geringer als bei 1000-Watt-Glühbirnen, aber wenn du fünf 400-Watt-Lampen über dieselbe Fläche hängst, die zwei 1000-Watt-Lampen abdecken, wird das Licht gleichmäßiger verteilt und der Schattenwurf minimiert. Die Lampen brennen kühler und können näher an den Pflanzen platziert werden. Außerdem strahlen die 400-Watt-Lampen ihr Licht von 5 Punkten aus, während die Lampen mit der höheren Wattzahl von 2 Punkten aus leuchten. Insgesamt ist die Lichtabdeckung mit den 400-Watt-Lampen größer, auch wenn ihr Lumen-pro-Watt-Wert niedriger ist.

Drei 600-Watt-Lampen, die 270.000 Lumen aus drei Punktquellen erzeugen, statt zwei 1000-Watt-HPS-Lampen, die 280.000 Lumen aus zwei Punkten erzeugen, verringern die Gesamtlichtleistung um 10.000 Lumen, erhöhen aber die Anzahl der Lichtquellen. Die Lampen können näher an den Pflanzen platziert werden, was die Effizienz noch weiter erhöht.

Seitliche Beleuchtung

Eine Beleuchtung von der Seite ist in der Regel nicht so effizient wie eine Beleuchtung von oben. Vertikal ausgerichtete Lampen ohne Reflektoren sind effizient, erfordern aber, dass die Pflanzen um die Glühbirne herum ausgerichtet werden. Um das Wachstum zu fördern, muss das Licht das dichte Blattwerk eines Gartens durchdringen. Die Lampen werden dort angebracht, wo die Lichtintensität gering ist – an den Wänden, um Seitenlicht zu erzeugen.

Kompaktleuchtstofflampen sind keine gute Wahl für die Seitenbeleuchtung, wenn HID-Lampen verwendet werden. (Siehe „Kompaktleuchtstofflampen“.

xiaoshujiang.com

Die Seitenbeleuchtung in diesem Raum hilft den Pflanzen, sich rundherum zu entfalten. Meistens ist die seitliche Beleuchtung jedoch viel weniger effizient als die Beleuchtung über Kopf.

xiaoshujiang.com

Zwei Leuchtstofflampenbänke beleuchten diese Pflanze in der Nacht. Das zusätzliche Licht verhindert, dass die Pflanze im Frühjahr blüht. Eine solche Seitenbeleuchtung ist für die meisten Gärtner unpraktisch.

xiaoshujiang.com

Dieser Tisch hat Räder an der Unterseite und kann hin und her bewegt werden. In diesem Raum gibt es drei Tische mit Rädern. Die Tische werden hin und her geschoben, um einen Durchgang zwischen ihnen zu schaffen. Ein einziger Durchgang erhöht die Anbaufläche und die Produktion.

Rotierende Pflanzen

Das Drehen der Pflanzen sorgt für eine gleichmäßige Verteilung des Lichts. Wenn möglich, drehst du die Pflanzen alle paar Tage um eine viertel bis halbe Drehung. Das Drehen fördert ein gleichmäßiges Wachstum und ein voll entwickeltes Laub. Bewege die Pflanzen unter der Lampe so, dass sie so viel Licht wie möglich erhalten. Setze kleinere Pflanzen in die Mitte und höhere Pflanzen an die Außenseite des Gartens. Setze kleine Pflanzen auf einen Ständer, um das Profil des Gartens auszugleichen.

Je länger sich die Pflanzen in der Blütephase befinden, desto mehr Licht brauchen sie. In den ersten 3 bis 4 Wochen der Blüte brauchen die Pflanzen etwas weniger Licht als in den letzten 3 bis 4 Wochen. Pflanzen, die in den letzten 3 bis 4 Wochen blühen, werden direkt unter die Glühbirne gestellt, wo das Licht am hellsten ist. Pflanzen, die gerade erst in den Blühraum gekommen sind, können am Rand bleiben, bis die reiferen Pflanzen herausgeholt werden. Mit dieser einfachen Technik kann die Ernte um 5 bis 10 Prozent gesteigert werden.

Füge ein flaches Regal am Rande des Gartens hinzu, um das Licht zu nutzen, das von den Wänden aufgefressen wird. Dieses Seitenlicht ist oft sehr hell und wird sehr viel verschwendet. Verwende Halterungen, um ein 4 bis 6 Zoll breites Regal am Rand des Gartens anzubringen. Das Regal kann in

xiaoshujiang.com

einem leichten Winkel gebaut und mit Plastik ausgekleidet werden, um einen Abflusskanal zu bilden. Ordne kleine Pflanzen in 6-Zoll-Töpfen entlang des Regals an. Drehe sie, damit sie sich gleichmäßig entwickeln. Diese Pflanzen können entweder auf dem kurzen Regal blühen oder wenn sie unter das Licht gestellt werden.

Durch die Installation von Rollbeeten in Gewächshäusern und Gartenzimmern wird der Garten bis auf einen Weg entlastet. Gewächshausgärtner haben diese platzsparende Technik schon vor langer Zeit gelernt. Gärten mit Hochbeeten verschwenden oft Licht auf den Gehwegen. Um mehr Gartenfläche zu nutzen, kannst du zwei 5 cm (2 Zoll) lange Rohre oder Holzdübel unter das Beet legen. Mit dem Rohr können die Beete hin- und hergerollt werden, so dass immer nur ein Weg offen ist. Mit dieser einfachen Technik lässt sich der Platz im Garten in der Regel um bis zu 25 Prozent vergrößern.

Wenn du eine Dauerkultur anbaust und nur einen Teil des Gartens blühen lässt, kannst du mehr Pflanzen auf einer kleineren Fläche anbauen und einen höheren Gesamtertrag erzielen. Weitere Informationen zu „Perpetual Crops“ findest du in Kapitel 4, *Lebenszyklus von Cannabis*

Container auf Rädern lassen sich leicht drehen. Achte darauf, dass die Räder groß genug sind, um das Gewicht der feuchtigkeitsbeladenen Substrate zu tragen.

xiaoshujiang.com

Direkt unter der Glühbirne ist die Lichtintensität am höchsten. Ordne die Pflanzen unter den Lampen so an, dass sie die gleiche Lichtintensität erhalten. Du kannst die Pflanzen auch auf eine Stütze stellen, um sie näher an die Glühbirne und das intensivere Licht zu bringen.

Abstand zwischen den Pflanzen

Im Freien und in Gewächshäusern müssen medizinische Cannabispflanzen ein schnelles und kräftiges Wachstum ermöglichen. Das erfordert zusätzlichen Platz zwischen den Pflanzen. Im Gewächshaus können die Pflanzen leicht mit Lichtentzugstechniken kontrolliert werden. Freilandpflanzen, die volle Sonne bekommen und mehrere Monate lang wachsen können, erreichen eine Höhe von mehr als 3,7 m und einen Durchmesser von 3,7 m (12 Fuß). Eine gute Planung erfordert, dass solche Setzlinge und Klone in einem Abstand von mindestens 3,7 m gepflanzt werden, um ein angemessenes Wachstum und eine ausreichende Belüftung zu gewährleisten. Weitere Informationen findest du in Kapitel 12, *Außenanlagen*, und Kapitel 13, *Fallstudien*.

Wenn Licht auf einen Garten fällt, bekommen die Blätter an der Oberseite der Pflanzen mehr Licht ab als die Blätter an der Unterseite. Die oberen Blätter spenden Schatten, wodurch den unteren Blättern weniger Lichtenergie zur Verfügung steht. Wenn die unteren Blätter nicht genug Licht bekommen, vergilben sie und sterben ab.

xiaoshujiang.com

1,8 m hohe Pflanzen brauchen länger zum Wachsen und haben einen höheren Gesamtertrag als kürzere 1,2 m hohe Pflanzen, aber der Ertrag der Primo Tops ist in etwa gleich hoch. Aufgrund des Lichtmangels haben die größeren Pflanzen große Blüten an den oberen 3 bis 4 Fuß (91,4-121,9 cm) und spindeldürre Knospen weiter unten. Hohe Pflanzen neigen dazu, schwere Blütenstände zu entwickeln, deren Gewicht der Stamm nicht tragen kann. Diese Pflanzen müssen aufgebunden werden. Kurze Pflanzen können das Gewicht der Spitzen besser tragen und haben viel mehr Blütengewicht als Blattgewicht.

Mindestens 99 zwei Wochen alte Setzlinge oder Klone können direkt unter eine einzige 400-Watt-HID gepflanzt werden. Die jungen Pflanzen werden mehr Platz brauchen, wenn sie wachsen. Wenn sie zu eng zusammengedrängt stehen, spüren die Pflanzen den Platzmangel und erreichen nicht ihr maximales Wachstumspotenzial.

Die Blätter der einen Pflanze beschatten die Blätter der anderen und verlangsamen das Wachstum der gesamten Pflanze. Es ist sehr wichtig, dass die jungen Pflanzen gerade so viel Abstand zueinander haben, dass sich ihre Blätter nicht oder nur wenig berühren. So wird die Beschattung auf ein Minimum und das Wachstum auf ein Maximum reduziert. Kontrolliere und verändere den Abstand alle paar Tage. Acht bis 16 reife weibliche Pflanzen, die 3 bis 4 Monate alt sind, füllen den Platz unter einer 1000-Watt-HID vollständig aus.

Pflanzen können das Licht nur aufnehmen, wenn es auf ihre Blätter fällt. Die Pflanzen müssen so platziert werden, dass sich ihre Blätter nicht zu sehr überlappen. Der Ertrag steigt nur wenig, wenn die Pflanzen dicht gedrängt stehen. Außerdem strecken sich die Pflanzen nach Licht, wodurch das intensive Licht weniger effizient genutzt wird. Die produktivste Anzahl von Pflanzen pro Quadratfuß oder Quadratmeter ist oft eine Frage des Experimentierens, um die magische Zahl für deinen Garten zu finden. Im Allgemeinen passen auf einen Quadratmeter (1 m2) zwischen 16 und 32 Pflanzen.

xiaoshujiang.com

Im Freien müssen große Pflanzen, die den ganzen Tag über volles Sonnenlicht bekommen, in einem Abstand von 3,7 m (12 Fuß) gepflanzt werden, damit sie ausreichend Platz zum Wachsen haben

xiaoshujiang.com

Die Pflanzen in diesem Garten stehen etwas zu weit auseinander, um das gesamte Licht im Raum zu nutzen.

Reflektierende Hauben

Manche Reflektorhauben reflektieren mehr und gleichmäßiger als andere. Ein Reflektor, der das Licht gleichmäßig verteilt – ohne heiße Stellen – kann näher an den Pflanzen platziert werden, ohne sie zu verbrennen. Diese Hauben sind am effizientesten, weil die Lampe näher dran ist und das Licht intensiver ist.

Je weiter die Lampe vom Garten entfernt ist, desto weniger Licht erhalten die Pflanzen.

xiaoshujiang.com

In Verbindung mit reflektierenden Wänden kann die richtige reflektierende Haube über der Lampe die Gartenfläche verdoppeln. Gärtner/innen, die die effizientesten Reflexionshauben verwenden, können bis zu doppelt so viel ernten wie diejenigen, die das nicht tun.

Reflektorhauben werden aus Stahlblech, Aluminium oder sogar Edelstahl hergestellt. Der Stahl wird entweder kaltgewalzt oder vorverzinkt, bevor eine reflektierende Beschichtung aufgetragen wird. Vorverzinkter Stahl ist rostbeständiger als kaltgewalzter Stahl. Dieses Metall kann poliert, strukturiert oder lackiert werden, wobei Weiß die häufigste Farbe ist. Die Hersteller von Hauben tragen die weiße Farbe in einem Pulverbeschichtungsverfahren auf.

Anmerkungen: Es gibt verschiedene Schattierungen von Weiß, und einige Weißtöne sind weißer als andere. Glattes Weiß ist die reflektierendste Farbe und streut das Licht am besten. Glänzende weiße Farbe ist leicht zu reinigen, neigt aber dazu, heiße Lichtpunkte zu erzeugen. Außerdem sind Blechhauben wegen des geringeren Materialaufwands billiger als Aluminiumhauben gleicher Größe.

Sämlinge, Stecklinge und Pflanzen in der vegetativen Wachstumsphase brauchen weniger Licht als blühende Pflanzen, weil ihre Wachstumsanforderungen unterschiedlich sind. In den ersten Wochen können Sämlinge und Klone problemlos unter Leuchtstoffröhren überleben. Für das vegetative Wachstum wird etwas mehr Licht benötigt, das leicht von Halogenmetalldampf- oder Kompaktleuchtstofflampen geliefert werden kann

Kiesel- und Hammerschlagoberflächen bieten eine gute Lichtstreuung und mehr Oberfläche, um das Licht zu reflektieren. Bei hochglanzpolierten Oberflächen treten häufig Hot Spots auf. Spiegelartige Hauben zerkratzen außerdem leicht und erzeugen eine ungleichmäßige Beleuchtung.

Die Hersteller hochwertiger Reflexionshauben verwenden ein spezielles, in Deutschland entwickeltes Verfahren, das Aluminium mit einer spiegelnden Oberfläche versieht, damit es nicht oxidiert. Das kleinste bisschen Oxidation verringert die Reflektivität.

Die Glühbirne sollte außerdem fest und gerade im Reflektor sitzen, in einem perfekten parallelen Winkel zur reflektierenden Haube. Wenn die Glühbirne nicht parallel zum Reflektor sitzt, ist das Lichtmuster darunter ungleichmäßig und uneinheitlich.

Reflektorhauben werden schmutzig und können beim Reinigen zerkratzt werden, wodurch sie jedes Jahr bis zu 5 Prozent ihrer Reflexionsfähigkeit verlieren. Wenn sie schmutzig sind und nicht regelmäßig gereinigt werden, erhöht sich der Reflexionsverlust. Ein jährlicher Wechsel der Reflexionshaube stellt sicher, dass der Reflektor im Laufe der Zeit die maximale Menge an Reflexion liefert. Mehr als 65 Prozent des Lichts wird vom Reflektor reflektiert.

Reinige die Reflektoren mit einem milden Reinigungsmittel und Wasser. Verwende ein weiches, trockenes Tuch, um Kratzer zu vermeiden. Berühre nicht den reflektierenden Teil der Reflektorhauben.

Verwende keine Schwefelzerstäuber, wenn die Gartenlampen eingeschaltet sind, und verwende keine Schwefelzerstäuber und Zerstäuber in der Nähe der Leuchten. Schwefel- und Kalziumablagerungen

beschädigen die reflektierenden Oberflächen der Lampen und verringern die Effizienz der Reflektoren.

Die Luftkühlung von Hochfrequenzlampen führt dazu, dass sie unter ihrer maximalen Betriebstemperatur laufen, was ebenfalls ihre Effizienz senkt und das Farbspektrum etwas verändert.

Das große Beet unter der Halogen-Metalldampflampe ist voll mit bewurzelten Klonen.

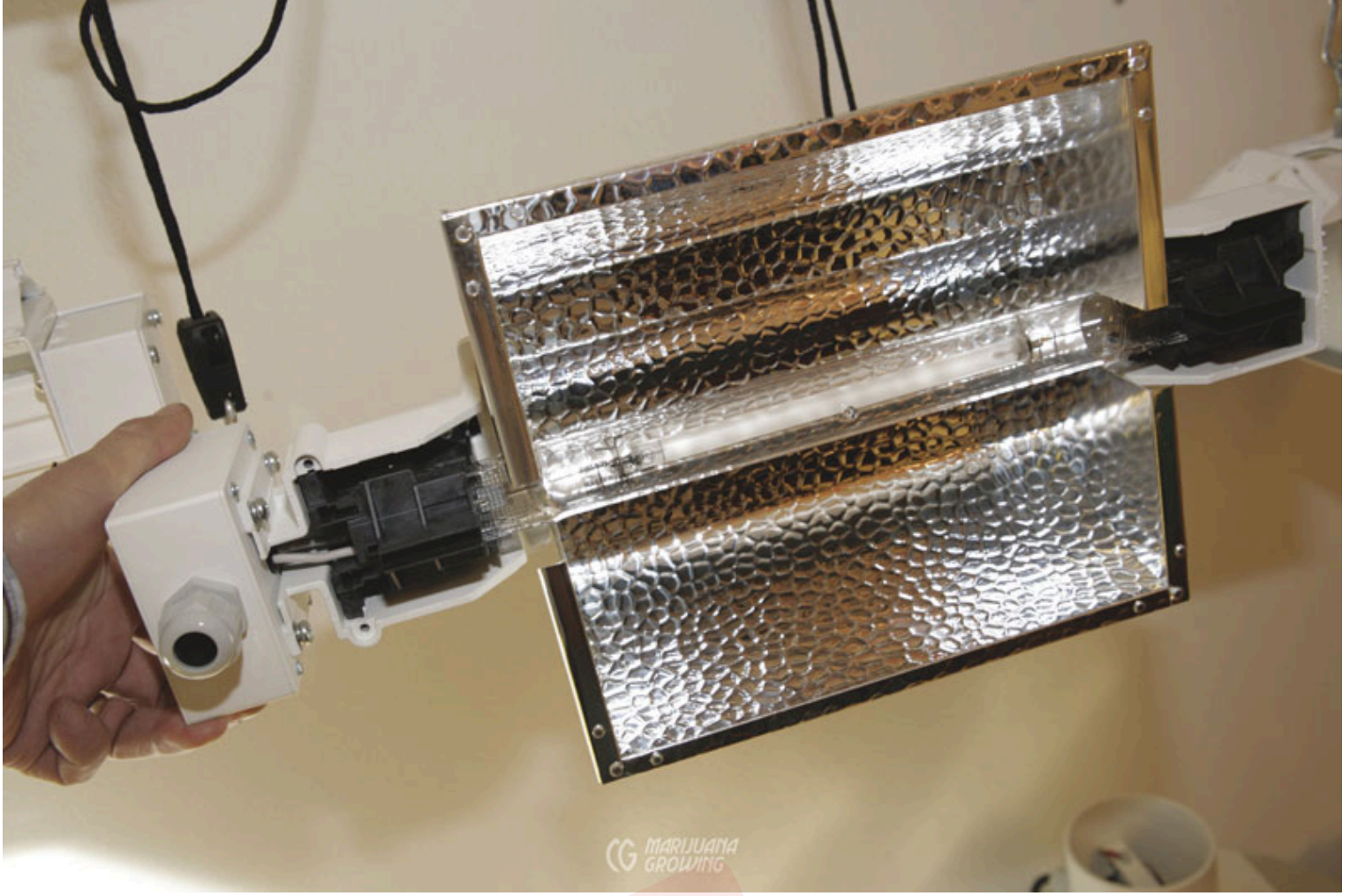
xiaoshujiang.com

Diese Glühbirne von Gavita hat einen eingebauten Reflektor. Der interne Reflektor ist sehr effizient, weil er sich nahe an der Lampe befindet und immer in der gleichen Position ist.

xiaoshujiang.com

Der Adjust-A-Wing ist für verschiedene Abdeckungsmuster einstellbar. Er leitet die Wärme schnell ab und ist unglaublich effizient.

xiaoshujiang.com



Die Gavita Pro 1000-Watt-Double-Ended-Lampe ist an beiden Enden befestigt, so dass der Strom in der Lampe nur in eine Richtung fließen kann.

xiaoshujiang.com

Dank der luftgekühlten, reflektierenden Hauben können die Lampen viel näher an den Pflanzen platziert werden, ohne dass Hitzeschäden zu befürchten sind. Das Licht ist viel intensiver, wenn es sich in Pflanzennähe befindet, und bietet daher einen größeren Nutzen.

Horizontale Reflektorhauben

Horizontale Reflektoren sind bei HID-Systemen am effizientesten und bieten den besten Wert für Gärtner/innen. Eine horizontale Lampe gibt bis zu 40 Prozent mehr Licht ab als eine Lampe, die in vertikaler Position brennt. Das Licht wird von der Bogenröhre ausgestrahlt. Wenn der Brenner waagerecht steht, wird die Hälfte des Lichts nach unten auf die Pflanzen gerichtet, so dass nur die Hälfte des Lichts reflektiert werden muss.

xiaoshujiang.com

Horizontale Reflexionshauben gibt es in vielen Formen und Größen. Je näher die Reflexionshaube am Brenner ist, desto weniger Weg muss das Licht zurücklegen, bevor es reflektiert wird. Je kürzer die zurückgelegte Strecke, desto mehr Licht wird reflektiert. Horizontale Reflektoren sind von Natur aus effizienter als vertikale Lampen/Reflektoren, weil die Hälfte des Lichts direkt ist und nur die Hälfte des Lichts reflektiert werden muss.

Bei horizontalen Reflektorhauben entsteht direkt unter der Glühbirne ein heißer Fleck. Um diesen heißen Lichtpunkt zu zerstreuen und die dadurch entstehende Wärme zu verringern, bauen einige Hersteller einen Lichtdeflektor unter der Glühbirne ein. Der Deflektor streut das Licht und die Wärme direkt unter der Glühbirne. Wenn es keinen Hot Spot gibt, können Reflexionshauben mit Deflektoren näher an den Pflanzen angebracht werden.

Bei horizontal montierten HP-Natriumdampflampen wird eine kleine reflektierende Haube für die Gewächshauskultur verwendet. Die Haube wird ein paar Zentimeter über der horizontalen HP-Natriumlampe angebracht. Das gesamte Licht wird nach unten zu den Pflanzen reflektiert, und die kleine Haube erzeugt nur minimale Schatten.

Horizontale Reflektoren sind am stärksten reflektierend.

xiaoshujiang.com

Ein 1000-Watt-Reflektor mit einem Hot Spot muss 91,4 cm (36 Zoll) über dem Garten angebracht werden. Eine 600-Watt-Lampe mit einem Reflektor, der das Licht gleichmäßig verteilt, kann 45,7 cm (18 Zoll) über dem Garten angebracht werden. Wenn die 600-Watt-Lampe näher am Garten angebracht wird, strahlt sie genauso viel Licht in den Garten wie die 1000-Watt-Lampe!

Verstellbare horizontale Reflektorhauben

Ein verstellbarer Reflektor sorgt dafür, dass sich das Licht in der Mitte überschneidet und auf der anderen Seite weniger Licht auf die Wand scheint.

xiaoshujiang.com

Der Adjust-A-Wing war der erste verstellbare Reflektor auf dem Markt. Dieser Reflektor wurde im Laufe der Jahre immer wieder verbessert und ist heute einer der beliebtesten.

xiaoshujiang.com

Dieser HortiStar-Reflektor hat verstellbare Seiten, um das Lichtmuster anzupassen, wenn die Leuchte an einer Wand steht. Außerdem hat er einen austauschbaren Reflektor, der in der Haube eingerastet wird.

Vertikale Reflektorhauben

Reflektoren mit vertikalen Lampen sind weniger effizient als horizontale. Wie horizontale Lampen geben auch vertikal montierte Lampen ihr Licht von den Seiten des Brenners ab. Dieses Licht muss auf die Seite der Haube treffen, bevor es nach unten zu den Pflanzen reflektiert wird. Das reflektierte Licht ist immer weniger intensiv als das ursprüngliche Licht. Bei parabolischen oder kegelförmigen Reflexionshauben legt das Licht einen längeren Weg zurück, bevor es reflektiert wird. Das direkte Licht ist intensiver und effizienter.

Parabolische Kuppelreflektoren bieten das beste Preis-Leistungs-Verhältnis für vertikale Reflektoren. Sie reflektieren das Licht relativ gleichmäßig, obwohl sie insgesamt weniger Licht werfen als horizontale Reflektoren. Große Parabolkuppelhauben verteilen das Licht gleichmäßig und reflektieren genug Licht, um das vegetative Wachstum zu unterstützen. Das Licht breitet sich unter der Haube aus und wird nach unten zu den Pflanzen reflektiert. Beliebte Parabolhauben sind kostengünstig in der Herstellung und bieten ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis. Vier-Fuß-Parabolhauben werden normalerweise in neun Teilen hergestellt. Die kleinere Größe erleichtert den Versand und die Handhabung. Der Kunde baut die Haube mit kleinen Schrauben und Muttern zusammen.

Leichte Reflexionshauben mit offenen Enden leiten die Wärme schnell ab. Zusätzliche Luft strömt direkt durch die Haube und um die Glühbirne herum, um die Glühbirne und die Halterung zu kühlen. Aluminium leitet die Wärme schneller ab als Stahl. Setze einen Ventilator auf reflektierende Hauben, um den Wärmeverlust zu beschleunigen.

Künstliches Licht verblasst auf dem Weg von seiner Quelle (der Glühbirne). Je näher du den Reflektor an der Glühbirne anbringst, desto intensiver ist das Licht, das er reflektiert. Geschlossene Hauben mit einem Glasschild, das die Glühbirne abdeckt, arbeiten mit höheren Temperaturen. Das Glasschild ist eine Barriere zwischen den Pflanzen und der heißen Glühbirne. Geschlossene Hauben müssen genügend Belüftungsöffnungen haben, sonst führt der Hitzestau in der Leuchte dazu, dass die Glühbirnen vorzeitig ausbrennen. Viele dieser geschlossenen Leuchten haben ein spezielles Gebläse, um die heiße Luft abzuführen.

xiaoshujiang.com

Vertikale Parabolreflektoren werfen ein breites, gleichmäßiges Lichtmuster, sind aber nicht so effizient wie horizontale Reflektoren.

MAXIMALER LICHTBEDARF FÜR PFLANZEN			
Wachstumsphase	**Foot-Candles**	**Lux**	**Lichtstunden**
sämling	375	4000	16-24
klon	375	4000	18-24
vegetativ	2500	27,000	18
blühend	10,000	107,500	12

Diese Richtwerte geben den Pflanzen so viel Licht, wie sie brauchen, um dichte Knospen zu bilden. Weniger Licht führt oft dazu, dass sich lockere, weniger kompakte Knospen bilden.

Luftgekühlte Lampenhalterungen

Es gibt verschiedene luftgekühlte Lampen. Einige verwenden eine reflektierende Haube mit einer schützenden Glasfläche und zwei Käfiggebläsen, die die Luft durch den versiegelten Hohlraum der reflektierenden Haube bewegen. Die Luft wird gezwungen, sich um die Ecken zu bewegen, was eine

höhere Geschwindigkeit des Luftstroms erfordert. Andere luftgekühlte Reflektoren haben keine Luftstromkurven, sodass die Luft schnell und effizient abgeführt wird.

Luftgekühlte Reflektorhauben werden nicht für die Verwendung mit elektronischen Vorschaltgeräten und entsprechenden HID-Lampen empfohlen. Luftgekühlte Reflektoren senken die Betriebstemperatur der Glühbirnen, wodurch sich das Lampenspektrum verändert und die Effizienz sinkt.

Luftgekühlte Scheinwerfer sind kostengünstig im Betrieb und einfach einzurichten.

Ein Wärmeauslass um den Lampenkolben herum hilft dabei, die Wärme an die Atmosphäre abzugeben. Übermäßige Hitze um den Lampenkolben herum führt zu vorzeitigem Durchbrennen.

Wassergekühlte Lampenhalterungen

Wassergekühlte Lampen sind teuer und für umweltbewusste medizinische Gärtner unpraktisch. Ich habe noch nie gesehen, dass eine solche Leuchte in einem Gartenzimmer verwendet wird, obwohl sie kühler läuft und näher an den Pflanzen angebracht werden kann. Das Wasser und der Außenmantel sorgen für einen Lumenverlust von 10 Prozent. An einem durchschnittlichen Tag verbraucht eine 1000-Watt-Glühbirne etwa 100 Gallonen Wasser, um sie kühl zu halten, wenn das Wasser in den Abfall läuft. Um das Wasser umzuwälzen, braucht man ein großes Reservoir. Das Wasser im Reservoir, das ein

Umlaufkühlsystem versorgt, muss ebenfalls gekühlt werden. Reservoir-Kühler können leicht $1000 USD kosten.

Keine Reflektorhaube

Die Lampen brennen kühler und geben nur direktes Licht ab, ohne reflektierende Haube. Die Glühbirnen werden senkrecht zwischen den Pflanzen aufgehängt. Kreisförmige Gärten verwenden keine Reflexionshauben, damit kein Licht reflektiert wird und die Pflanzen nur direktes Licht erhalten.

Lichtverteilung mit Reflexionshauben

Reflexionshauben sind so konzipiert, dass sie das Licht auf einen bestimmten Bereich werfen. Die Montagehöhe beeinflusst die effektive Lichtabdeckung und -intensität.

Das reflektierte Licht und die gesamte Lichtabstrahlung bei bestimmten Reflexionshauben werden wissenschaftlich mit einem 108-Grad-Bogen gemessen, der in 5-Grad-Schritten von der Mitte des Lampensockels aus unterteilt ist. Die Lichtmessungen werden entlang des Bogens vorgenommen und in einem Diagramm dargestellt, um die Lichtleistung bestimmter Leuchten zu zeigen.

Die Reflektoren sind für etwa 66 Prozent des Lichts verantwortlich, das Pflanzen von bestimmten Leuchten erhalten. Gavita stuft seine Lampen zum Beispiel als 96 Prozent effizient ein. Diese Zahlen basieren auf 33 Prozent direktem Licht von der Glühbirne und 66 Prozent reflektiertem Licht.

Miss die Lichtausbeute von reflektierenden Leuchten, wenn du den Raum einrichtest. Achte darauf, dass jeder Quadratzentimeter (cm2) ausreichend Licht erhält.

Du kannst deine eigenen Lichttests machen; alles, was du brauchst, ist ein Lichtmessgerät und einen Raum ohne Umgebungslicht. Hänge eine Lampe in einem Abstand von 91,4 cm vom Boden auf. Achte darauf, dass die Glühbirne und das Brennrohr parallel zum Boden stehen. Markiere ein Raster auf dem Boden und setze alle 30,5 cm (12 Zoll) Punkte. Markiere an den Wänden 30,5 cm (12 Zoll) vom Boden aus. Richte das Gitter mittig unter der Glühbirne aus. Stelle die Glühbirne parallel und genau einen Meter vom Boden entfernt auf.

Wärme die Lampe 15 Minuten lang auf, bevor du die Messungen durchführst.

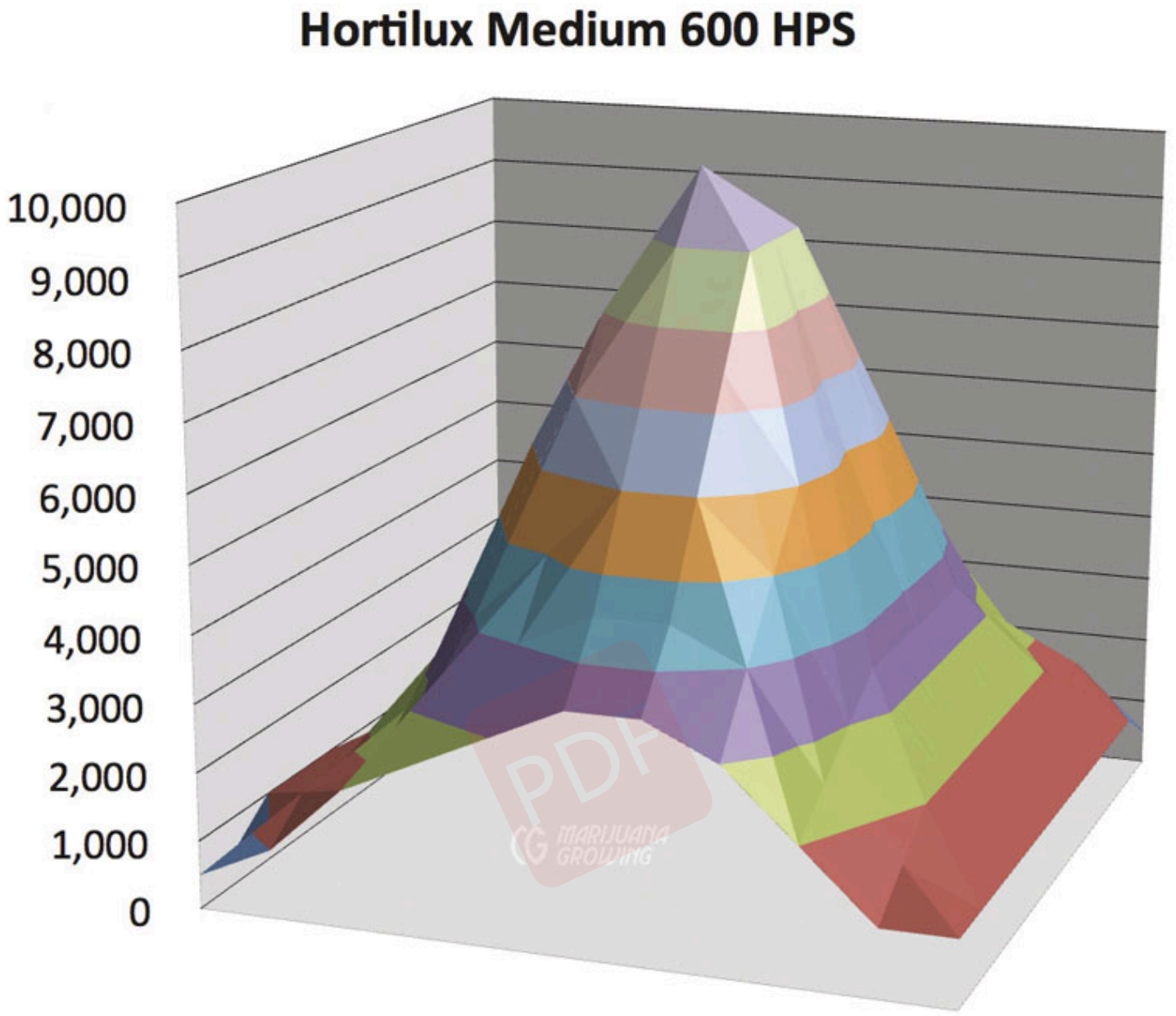
Miss alle 30,5 cm (12 Zoll) die Foot-Candle- oder Lux-Werte und gib die Ergebnisse in ein Tabellenkalkulationsprogramm wie Microsoft Excel ein. Tabellenkalkulationsprogramme verfügen über eine Schaltfläche, mit der die Tabellenkalkulationen in verschiedene Arten von Diagrammen umgewandelt werden können.

Du wirst sehen, dass nicht alle Glühbirnen und Reflexionshauben gleich sind!

Schau dir das „Light Measurement Handbook“ von International Light Technology an, das kostenlos im Internet erhältlich ist. Das 64-seitige Fachbuch beantwortet unzählige Fragen zum Thema Licht. Du

xiaoshujiang.com

kannst das Buch in wenigen Minuten herunterladen – Zeichnungen, Diagramme, Tabellen und alles unter www.Intl-Light.com/handbook.



Bei dieser Lichtstudie wurden einfach Messungen vorgenommen, in eine Excel-Tabelle eingegeben und dann auf die Schaltfläche „Grafik“ geklickt.

xiaoshujiang.com

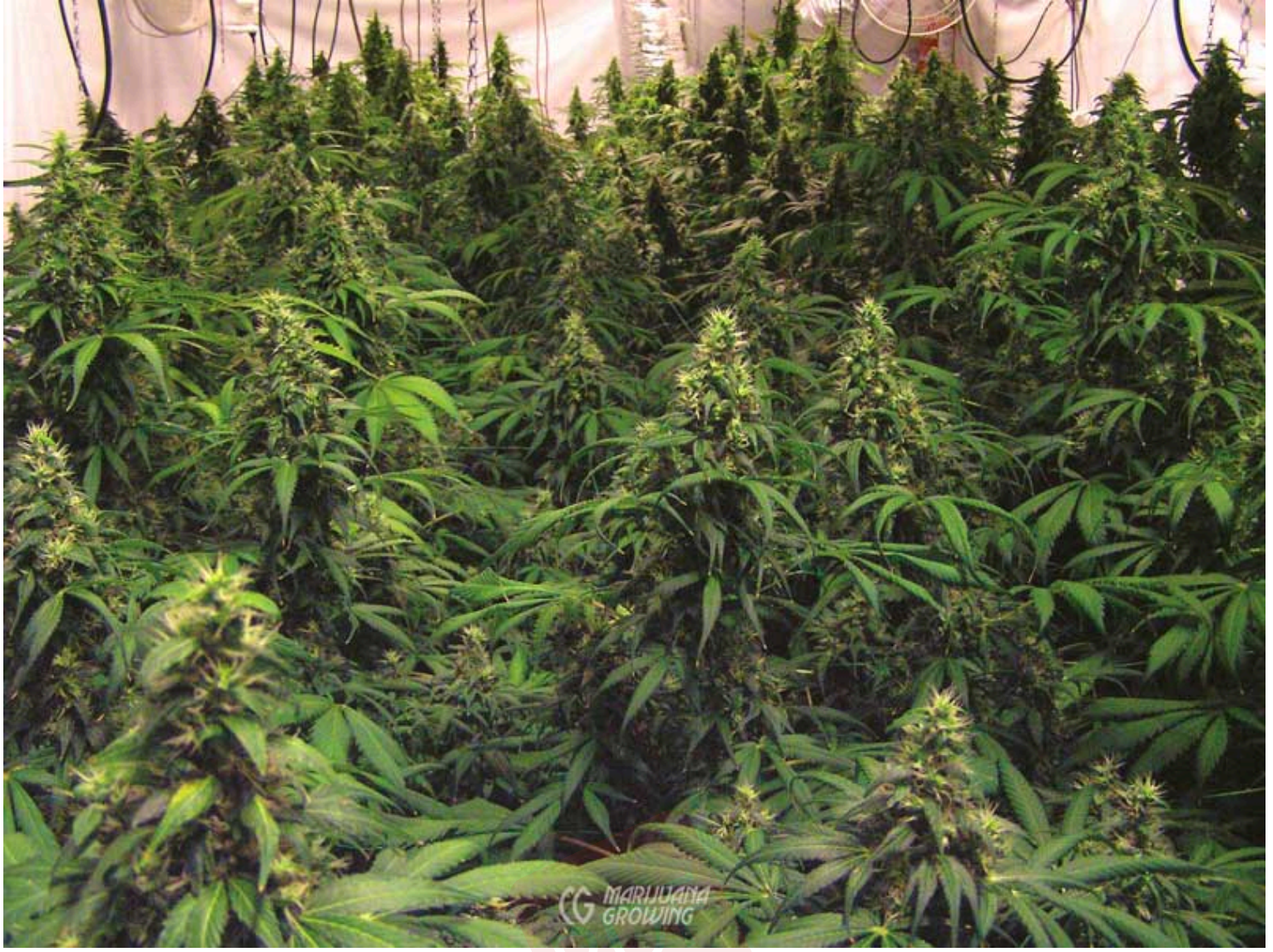
HID-Lampen, die keinen Reflektor haben, können zwischen Pflanzen platziert werden. Das helle Licht wird von den Seiten jeder Bogenröhre gestreut.

Reflektierendes Licht

Reflektierende Wände erhöhen das Licht im Gartenbereich. Weniger intensives Licht am Rande des Gartens geht verloren, wenn es nicht auf das Laub zurückgeworfen wird. Bis zu 95 Prozent dieses Lichts kann auf die Pflanzen zurückgeworfen werden. Wenn zum Beispiel 500 Fuß-Kerzen Licht vom Rand des Gartens entweichen und zu 95 Prozent reflektiert werden, stehen 475 Fuß-Kerzen am Rand des Gartens zur Verfügung.

Reflektierende Wände sollten für eine optimale Reflexion höchstens 15,2-30,5 cm von den Pflanzen entfernt sein. Idealerweise bringst du die Wände zu den Pflanzen. Die einfachste Art, mobile Wände zu installieren, ist, die Lampe in der Nähe der Ecke eines Raumes aufzuhängen. Nutze die beiden Eckwände, um das Licht zu reflektieren. Stelle die beiden Außenwände in die Nähe der Pflanzen, um das Licht zu reflektieren. Mache die mobilen Wände aus leichtem Sperrholz, Styropor oder weißem Visqueen-Kunststoff.

xiaoshujiang.com



Weiße Visqueen-Wände sind einfach zu installieren und leicht sauber zu halten. Sie bringen etwa 10 Prozent mehr Licht in den Garten.

xiaoshujiang.com

Reflektierende Wände an zwei Seiten des Gartens reflektieren das Licht zurück zu den Pflanzen. Das Licht, das durch die beiden offenen Seiten entweicht, wird verschwendet.

xiaoshujiang.com

Du kannst den Unterschied sehen, den weiße Wände in diesem Mutterzimmer machen.

Die Verwendung von weißem Visqueen-Kunststoff zum „Ausmalen“ eines Raumes geht schnell und verursacht keine Schäden am Raum. Visqueen-Plastik ist preiswert, abnehmbar und wiederverwendbar. Es kann zur Herstellung von Wänden und zur Unterteilung von Räumen verwendet werden. Wasserdichtes Visqueen schützt auch Wände und Böden vor Wasserschäden. Das leichte Visqueen lässt sich leicht mit einer Schere oder einem Messer zuschneiden und kann getackert, genagelt oder abgeklebt werden.

Um die weißen Wände blickdicht zu machen, hängst du schwarzes Visqueen an der Außenseite auf. Der tote Luftraum zwischen den beiden Visqueen-Schichten erhöht außerdem die Isolierung. Die einzigen Nachteile von weißem Visqueen-Kunststoff sind, dass er nicht so gut reflektiert wie weiße Farbe, dass er nach ein paar Jahren unter einer HID-Lampe brüchig werden kann und dass er im Einzelhandel schwer zu bekommen ist. Flachweiße Farbe ist eine der einfachsten, günstigsten und effizientesten Methoden, um reflektierende Wände zu schaffen.

Halbglänzendes Weiß ist zwar leicht zu reinigen, aber nicht ganz so reflektierend wie glattes Weiß. Unabhängig von der Art der weißen Farbe sollte beim Anmischen der Farbe ein ungiftiges, pilzhemmendes Mittel hinzugefügt werden. Eine Gallone (3,8 l) guter flachweißer Farbe kostet weniger als 25 USD. Ein bis zwei Gallonen sollten ausreichen, um ein durchschnittliches Gartenzimmer „weiß“ zu streichen. Verwende eine Grundierung, um das Durchschlagen von dunklen Farben oder Flecken zu verhindern, oder wenn die Wände rau und ungestrichen sind. Installiere vor dem Streichen

xiaoshujiang.com

Abluftventilatoren. Dämpfe sind unangenehm und können gesundheitliche Probleme verursachen. Streichen ist arbeitsintensiv und schmutzig, aber es ist die Mühe wert.

Reflektierende Oberflächen

MATERIAL	PROZENT REFLEKTIERT
aluminiumfolie	70-75
schwarz	<10
C3 Anti-Detektionsfolie Rettungsdecke	92-97
flache weiße Farbe	75-85
Foylon	94-95
Mylar	90-95
Styropor	75-80
gummierte weiße Farbe	75-80
Visqueen (weiß)	75-80
weiße Farbe (flach)	85-93
weiße Farbe (seidenmatt)	75-80
gelbe Farbe (flach)	75-80

Alufolie ist eine der am schlechtesten reflektierenden Oberflächen und hat einen Reflexionsgrad von höchstens 55 Prozent. Die Folie neigt dazu, sich zu verknittern und reflektiert das Licht in viele Richtungen – sie verschwendet also Licht. Außerdem erzeugt sie Hot Spots und reflektiert mehr ultraviolette Strahlen als andere Oberflächen.

C3 Anti-Detection-Folie ist eine spezielle Art von Mylar, die dieselben Eigenschaften wie die 2 Millimeter dicke (0,002 Zoll) Mylar-Folie aufweist, aber zusätzlich zu der Tatsache, dass sie etwa 92 bis 97 Prozent des Lichts reflektiert, ist sie auch zu 90 Prozent infrarotdicht und für Infrarotscanner und Wärmebilder praktisch unsichtbar.

Dünne Polyester-Notfalldecken (Campingdecken) bestehen aus einer einzigen Schicht Polyesterfolie, die mit einer Schicht aufgedampften Aluminiums überzogen ist. Diese Decken reflektieren das Licht nicht besonders gut, weil sie so dünn und mit unzähligen winzigen Löchern durchsetzt sind. Außerdem können sie heiße Stellen verursachen, wenn sie zerknittert oder nicht bündig an der Wand angebracht sind.

xiaoshujiang.com

Flachweiße Farbe ist eine gute Wahl für große Anbauräume oder für Leute, die an einer pflegeleichten Wand interessiert sind. Flachweiße Farbe kann zwischen 75 und 85 Prozent des Lichts reflektieren und erzeugt keine Hot Spots. Glänzendes Weiß ist leichter zu reinigen, enthält aber einen lichthemmenden Lack. Halbglänzende Farbe bietet eine stärker reflektierende Oberfläche und ist leicht zu reinigen. Es wird empfohlen, beim Streichen ein Fungizid hinzuzufügen. Farbe mit Bleipigmenten – in den USA seit 1978 verboten – ist giftig und sollte nicht verwendet werden.

Streiche Betonwände mit Elastomerfarbe, um eine widerstandsfähige und dicke Beschichtung zu erhalten, die auch die meisten Oberflächen wasserdicht macht, einschließlich Stuck, Mauerwerk, Beton mit Rissen und Betonblöcke. Einige Elastomerfarben sind auch mit Holz kompatibel.

Foylon ist ein reflektierendes Material, das Licht und Wärme in einem gleichmäßigen Muster reflektiert. Es ist langlebig und reflektiert etwa 95 Prozent des Lichts, das auf es trifft. Das Material ist mit Ripstop-Fasern geflochten und dick genug, um als Isoliermaterial zu dienen. Außerdem ist es hitze- und flammenbeständig. Weitere Informationen über Foylon findest du unter www.greenair.com.

Foylon ist eine haltbarere Version von Mylar, die aus gesponnenem Polyestergewebe besteht und mit Folienlaminat verstärkt ist. Foylon ist gegen die meisten Lösungen beständig, reißt nicht und verblasst nicht, und kann abgewischt oder gewaschen werden. Foylon ist teurer und haltbarer als Mylar, reflektiert aber etwa 85 Prozent der Wärmeenergie und erfordert eine gute Belüftung. Befestige Foylon mit Klettverschluss an den Wänden, so dass es zum Reinigen leicht abgenommen werden kann.

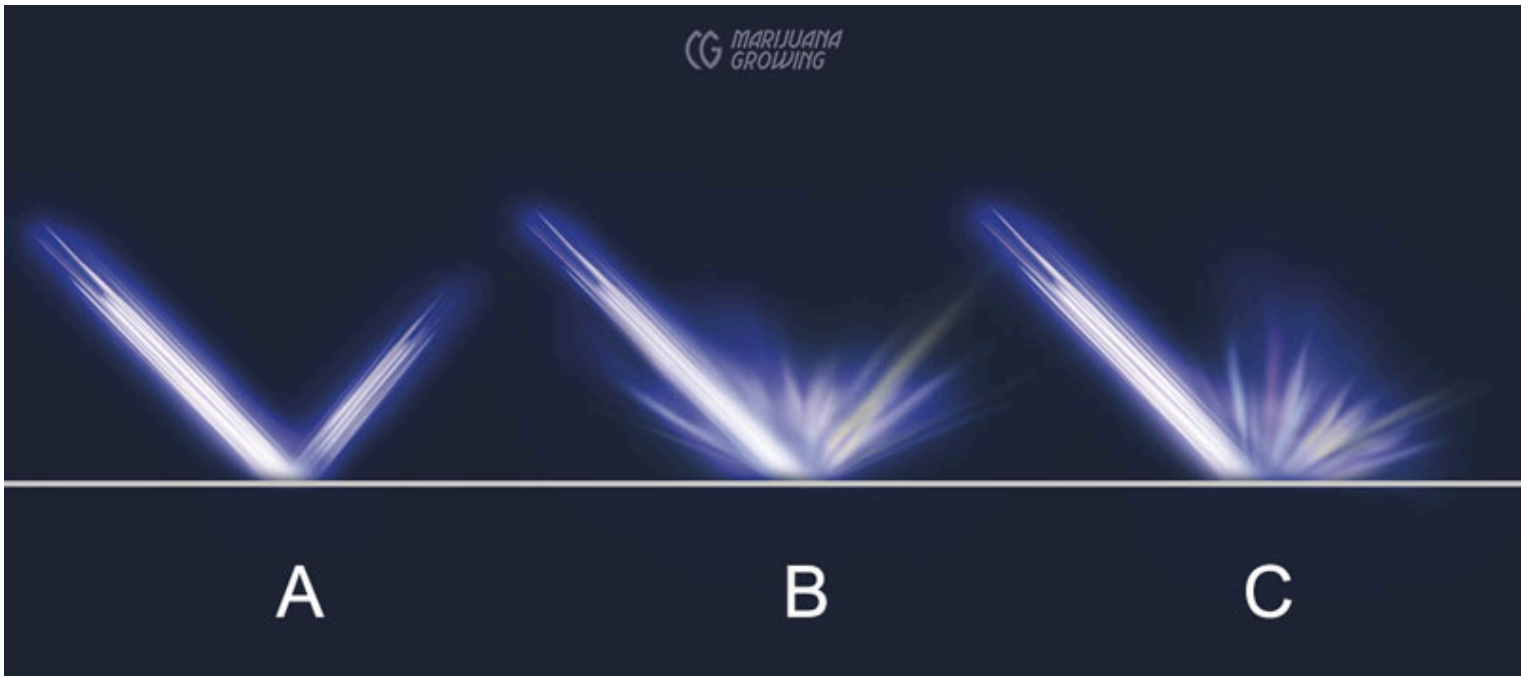
Spiegel reflektieren ebenfalls Licht, aber viel weniger als Mylar. Das Licht muss zuerst durch das Glas des Spiegels, bevor es auf das „Silber“ oder das Metallamalgam trifft. Das Licht geht verloren, wenn es durch das gleiche Glas zurück reflektiert wird.

Mylar, eine dünne (1-2 mil [0,001-0,002 in.]) Spiegelfolie im Rollenformat, bietet eine sehr reflektierende Oberfläche – bis zu 95 Prozent. Im Gegensatz zu lichtabsorbierender Farbe reflektiert reflektierendes Mylar fast das gesamte Licht. Um reflektierendes Mylar anzubringen, klebst du es einfach mit Klebeband oder Tackern an die Wand. Um Risse zu vermeiden, solltest du ein Stück Klebeband über die Stelle kleben, an der die Heftklammer, der Nagel oder der Tacker angebracht werden soll. Mylar ist zwar teuer, wird aber von vielen Gärtnern bevorzugt. Der Trick ist, es flach an die Wand zu legen. Wenn es lose an Oberflächen befestigt ist, wird das Licht schlecht reflektiert. Um seine Wirksamkeit zu erhöhen, solltest du das reflektierende Mylar sauber halten.

Polystyrolschaumplatten (Styropor) sind reflektierend und dienen auch der Isolierung. Das von Styropor reflektierte Licht ist diffus und hat keine heißen Stellen. Kaufe Hartschaumplatten, um sie als freistehende Wände zu verwenden, oder klebe, klebe oder nagle die Platten an die Wände.

Gummierte Dachfarbe reflektiert bis zu 90 Prozent des Lichts, das auf sie trifft. Sie ist schimmelresistent, hochviskos und gummiert, um eine gummiartige Decke zu bilden, die sich ausdehnt und zusammenzieht. Sie haftet auf den meisten Oberflächen, sowohl auf Holz als auch auf Metall. Gummierte Farben sind in den meisten Baumärkten erhältlich.

xiaoshujiang.com



A. Spiegeln: Mylar und Spiegel geben die beste Lichtstärke ab, aber sie ist konzentriert. Etwa 90 Prozent des Lichts werden übertragen.
B. Diffus: Äquivalent zu einer nicht glänzenden (matten) Oberfläche
C. Streuung:Flache weiße Oberfläche, die diffus ist und eine angemessene Streuung aufweist.

Visqueen-Kunststoff, sowohl in weiß als auch in weiß/schwarz, ist leicht zu reinigen und eignet sich perfekt als Wandverkleidung oder zur Abdeckung von Wänden in Gartenräumen. Befestige weißes Visqueen mit Schrauben, Klebeband oder Kleber an bestehenden Wänden oder hänge weiß/schwarzes Plastik von der Decke auf, um Gartenzimmerwände zu bilden. Die schwarze Seite lässt kein Licht eindringen. Die weiße Seite ist zu 75 bis 90 Prozent reflektierend. Verwende immer schweres, 6-mil Visqueen.

Erhöhe das Licht, ohne mehr Watt hinzuzufügen
Verwende mehrere 400- oder 600-Watt-Lampen anstelle von einer oder zwei 1000er-Lampen.
Drehe die Pflanzen regelmäßig von Hand.
Füge ein Regal am Rand des Gartens hinzu. Installiere rollende Beete.
Baue eine Dauerkultur an. Verwende einen Lichtbeweger.
Bringe kleine Pflanzen näher an das Licht heran.

Bewegliche reflektierende Wände lassen sich für Wartungsarbeiten leicht entfernen und bieten maximale Reflexion. Isolierte Gewächshaus-Mobildecken eignen sich auch hervorragend als Trennwände für Gartenräume.

Lichtmobile

Ein Light Mover ist ein Gerät, das Lampen an der Decke eines Gartenzimmers hin und her oder im Kreis bewegt. Durch den linearen oder kreisförmigen Weg wird das Licht gleichmäßig verteilt. Verwende

xiaoshujiang.com

einen Lichtbeweger, um die Lampen bis zu 30 cm von den Pflanzen entfernt zu halten. Je näher eine Lampe an den Pflanzen ist, ohne sie zu verbrennen, desto mehr Licht erhalten die Pflanzen.

Eine gleichmäßige Lichtverteilung sorgt dafür, dass die Pflanzen gleichmäßig wachsen, aber sie ist kein Ersatz für mehr Lumen von einer zusätzlichen Lampe. Es ist eine effizientere Art, jede HID-Lampe zu nutzen, insbesondere 1000-Watt-Lampen.

Langsamere Light Mover sind in der Regel zuverlässiger. Einige sich schnell bewegende Light Mover können leichte Reflektoren zum Wackeln bringen oder in Schieflage bringen. Manche Lichtbeweger drehen sich ziemlich schnell. Ich bin mir nicht sicher, ob das einen Unterschied macht oder nicht.

Gärtnerinnen und Gärtner berichten, dass man mit Lichtbewegern weniger Lampen verwenden kann, um den gleichen Ertrag zu erzielen. Gleichzeitig habe ich noch nie einen Lichtbeweger in einem Garten in Europa gesehen. Light Mover erhöhen die intensive Lichtabdeckung um 25 bis 35 Prozent. Manche Gärtner sagen, dass 3 Lampen, die auf motorisierten Lichtbewegern montiert sind, die Arbeit von 4 Lampen erledigen.

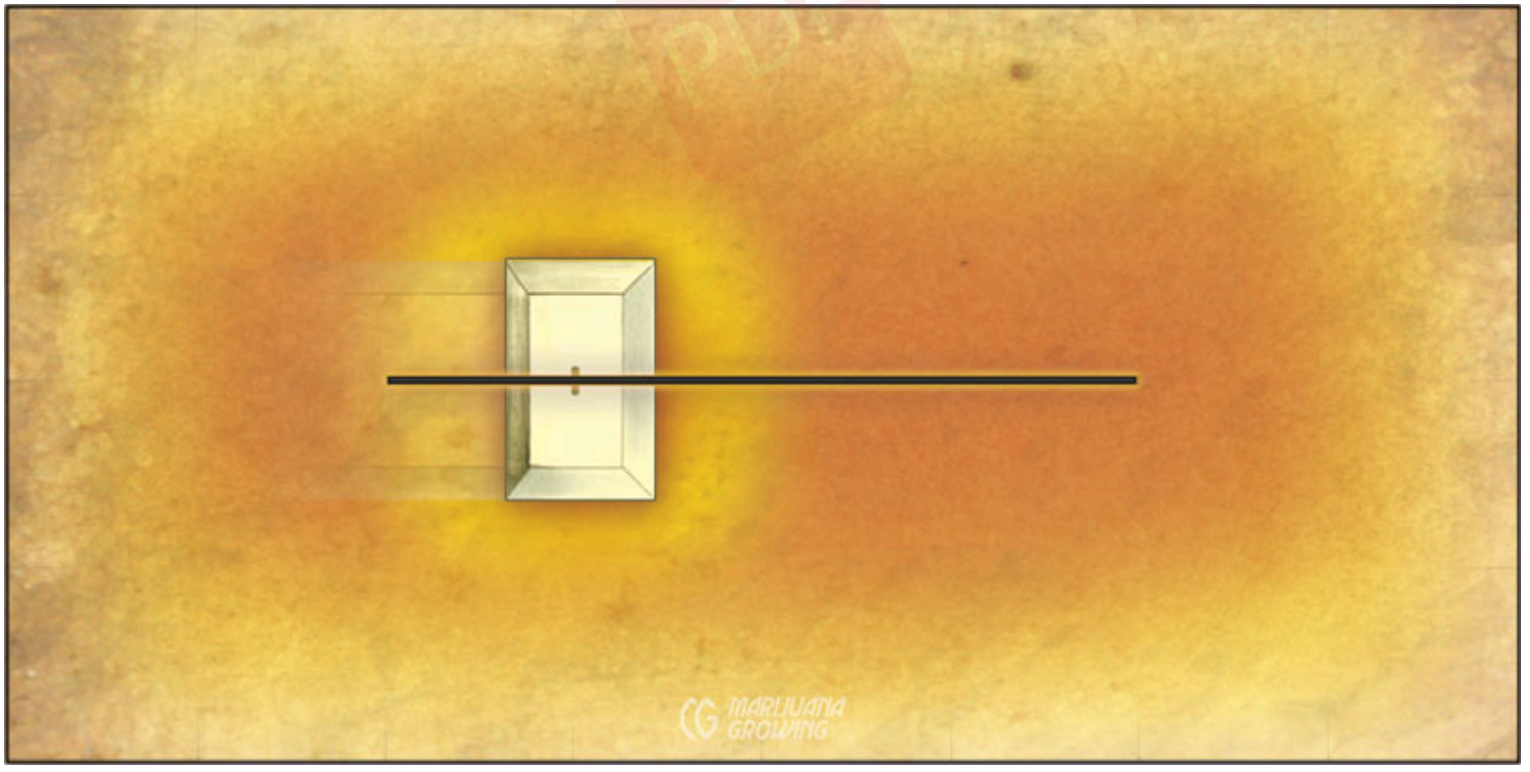
Motorisierte Light Mover sorgen für ein gleichmäßiges Gartenprofil. Wenn die 1000-Watt-HID-Lampe an einen 15- oder 20-Ampere-Stromkreis angeschlossen ist, kannst du ohne weiteres einen Light Mover hinzufügen, der einen weiteren Ampere in den Stromkreis einspeist, ohne dass eine Überlastung droht.

Vorteile eines Lichtbewegers:
Die Glühbirnen können näher an der Baumkrone des Gartens platziert werden
Mehr helles Licht für mehr Pflanzen
Das Licht wird aus verschiedenen Winkeln abgestrahlt und sorgt für eine gleichmäßige Beleuchtung
Erhöht die intensive Lichtabdeckung um 25 Prozent oder mehr
Das Licht ist näher an den Pflanzen
Sparsamer Einsatz von Licht

Achte auf Folgendes:
Gestreckte oder langbeinige Pflanzen
Schwache oder vergilbte Pflanzen
Direkt unter der Glühbirne verbranntes Laub
Ungleichmäßige Beleuchtung
Einklemmen oder Hängenbleiben des Lichtbewegers

PDF
xiaoshujiang.com

Dieser Lichtbeweger pendelt die Lampe über den Garten hin und her und sorgt so für eine gleichmäßigere Ausleuchtung aus mehr Winkeln. Die bewegliche Lampe kann näher am Garten platziert werden, da sie beim Bewegen weniger Wärme an einer Stelle erzeugt.



Diese Zeichnung zeigt die gesamte Lichtabdeckung bei Verwendung eines Lichtbewegers. Beachte, dass die Pflanzen unter der Glühbirne für kurze Zeit sehr intensives Licht erhalten.

xiaoshujiang.com

Light Mover können so eingestellt werden, dass sie auf einer kurzen oder langen Schiene laufen.

Elektrizität und Sicherheit

Bevor du etwas Elektrisches anfasst, ziehe immer den Stecker aus der Steckdose. Arbeite rückwärts, wenn du elektrische Komponenten installierst oder Kabel verlegst. Beginne bei der Glühbirne und arbeite dich zur Steckdose vor. Stecke das Stromkabel immer zuletzt ein!

Kaufe einen aktuellen ABC-Feuerlöscher, der zum Löschen von Holz-, Papier-, Fett-, Öl- und Elektrobränden geeignet ist. Einige Feuerlöscher sind rauchaktiviert. Platziere sie über Wärmequellen wie Vorschaltgeräten. Stelle normale Feuerlöscher neben der Ausgangstür auf. Du kannst ihn jedes Mal sehen, wenn du ein- und ausgehst, und wenn es in einem Raum brennt, neigt man dazu, durch die Tür zu gehen! Achte darauf, dass der ABC-Feuerlöscher eine UL-, CSA- oder EMV-Zulassung hat.

Lies die Überlastungstabelle auf Seite 298. Im folgenden Glossar findest du die Definitionen für *Ampere*, *Unterbrecherschalter*, *Stromkreis*, *Leiter*, *Sicherung*, *Erde*, *GFI-Steckdose*, *Hertz*, *Kurzschluss*, *Volt* und *Watt* . Du musst diese Begriffe verstehen, um die Informationen in diesem Kapitel vollständig nutzen zu können.

xiaoshujiang.com

Bringe Feuerlöscher neben der Tür an. Wenn es brennt, gehst du zur Tür und der Feuerlöscher ist dort. Bringe immer einen aktuellen Feuerlöscher an, der auch Holz-, Fett- und Elektrobrände löschen kann. Solche Geräte sind mit einem Trockenpulver gefüllt und werden gemeinhin als ABC-Löscher bezeichnet: A = Holz, B = Ölbasis, C = Elektrizität.

Die Stromleitungen sollten sich etwa 120 cm über dem Boden befinden, und alle Wasser und Flüssigkeiten sollten auf oder in der Nähe des Bodens stehen. Elektrizität und Wasser vertragen sich nicht!

xiaoshujiang.com

Weitere Informationen zur elektrischen Sicherheit findest du auf der Website der Occupational Safety and Health Administration: www.osha.gov/Publications/electrical_safety.html

Du wirst unter und um das HID-System herum mit Wasser arbeiten. Wasser leitet Elektrizität ungefähr so gut wie der menschliche Körper. Eine einfache Faustregel besagt, dass du alles, was mit Strom zu tun hat, in Augenhöhe aufbewahren solltest und alles, was nass oder wässrig ist, unterhalb deiner Hüfte.

Ampere (A) ist das Maß für Strom in Bewegung. Elektrizität kann in absoluten Maßeinheiten betrachtet werden, genau wie Wasser. Eine Gallone ist ein absolutes Maß für eine Portion Wasser; ein Coulomb ist ein absolutes Maß für eine Portion Strom. Wasser in Bewegung wird in Gallonen pro Sekunde, Litern pro Minute usw. gemessen. Elektrizität in Bewegung wird in Coulomb pro Sekunde gemessen. Wenn ein elektrischer Strom mit einem Coulomb pro Sekunde fließt, sagen wir, dass er ein Ampere hat.

Ein**Unterbrecherkasten** ist ein elektrischer Schaltkasten, der anstelle von Einzelsicherungen mit Ein- und Ausschaltern ausgestattet ist. Der Hauptunterbrecherkasten wird auch als „Servicepanel“ bezeichnet

Der**Unterbrecherkasten** (auch „Subpanel“ genannt) ist an die Hauptschalttafel angeschlossen und befindet sich direkt neben ihr. Das Subpanel steuert bestimmte Stromkreise. Die Stromzufuhr zum Unterbrecherkasten muss an der Schalttafel abgeschaltet werden.

xiaoshujiang.com

Diese europäische Unterverteilertafel wurde eingebaut, um den Gartenraum zusätzlich abzusichern.

Der**Unterbrecherschalter** ist ein Sicherheitsschalter, der den Strom ausschaltet, wenn der Stromkreis überlastet ist. Suche nach Unterbrecherschaltern in der Unterbrechertafel oder im Unterbrecherkasten. Unterbrecherschalter sind für verschiedene Stromstärken ausgelegt – 10, 12, 20, 25, 30, 40 usw.

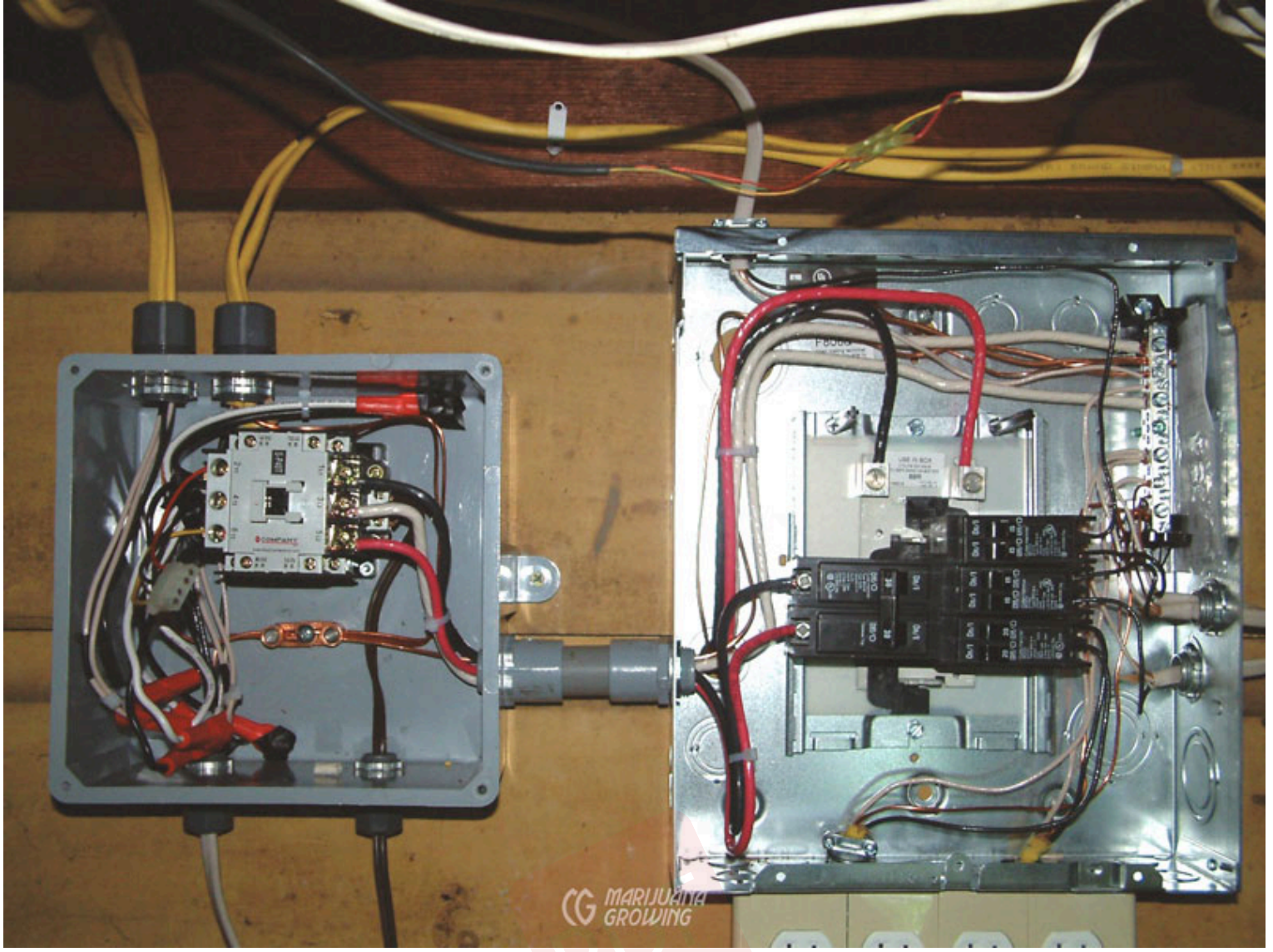
xiaoshujiang.com

Dieser Lichtbeweger pendelt die Lampe im Garten hin und her und sorgt so für eine gleichmäßigere Ausleuchtung aus mehr Winkeln. Die bewegliche Lampe kann näher am Garten platziert werden, da sie beim Bewegen weniger Wärme an einer Stelle erzeugt.

xiaoshujiang.com

Dieses Subpanel enthält 8 Unterbrecherschalter. Die 2 Hauptschalter auf der linken Seite schalten das Panel ein und aus.

xiaoshujiang.com



Auf diesem Unterpaneel sind die gesamte Verkabelung und die Verbindungen zu den Sicherungen und den meisten Steckdosen zu sehen.

Der**Stromkreis** ist der kreisförmige Weg, den die Elektrizität zurücklegt. Wenn dieser Weg unterbrochen wird, geht der Strom aus. Wenn dieser Stromkreis eine Chance bekommt, wird er einen kreisförmigen Weg durch deinen Körper zurücklegen!

Neue Stromkreise: Wenn du mehr als 4 bis 6 Lampen mit Strom versorgen willst, musst du in der Regel neue Stromkreise einrichten, da sonst die Nutzung der vorhandenen Stromkreise stark eingeschränkt ist und es zu Bränden kommen kann. Beauftrage einen zertifizierten Elektriker, wenn du mehr als 3000 oder 4000 Watt Gartenbeleuchtung installieren willst.

Ein**Leiter** ist etwas, das Elektrizität leicht transportieren kann. Kupfer, Stahl, Wasser und der menschliche Körper sind gute elektrische Leiter.

Gleichstrom (DC) ist ein kontinuierlicher elektrischer Strom, der nur in eine Richtung fließt. Batterien werden mit Gleichstrom betrieben.

Eine**Sicherung** ist eine elektrische Sicherheitsvorrichtung, die aus einem schmelzbaren Metall besteht, das schmilzt und den Stromkreis bei Überlastung unterbricht.

xiaoshujiang.com

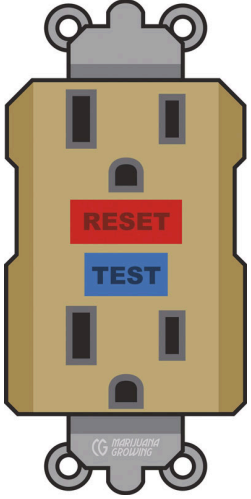
Ersetze Sicherungen niemals durch Pfennige oder Alufolie! Sie schmelzen nicht und unterbrechen den Stromkreis, wenn sie überlastet sind; auf diese Weise kann man leicht einen Brand auslösen. Schmelzsicherungen sind praktisch überflüssig.

Ein Sicherungskasten ist ein elektrischer Schaltkasten mit Stromkreisen, die durch Sicherungen unterbrochen sind.

Dies ist die beeindruckendste Schalttafel, die ich je gesehen habe. Alle Schalter und Zeitschaltuhren sind in einem einzigen großen Kasten untergebracht. Auf den vier Zetteln, die an die Tür geklebt sind, ist die Lage der einzelnen Stromkreise angegeben.

Diese europäische Schalttafel enthält viele Unterbrecherschalter und Zeitschaltuhren. Die gesamte Elektrik in einem großen Gartenzimmer kann an einem Ort überwacht werden.

xiaoshujiang.com



GFI: Überall dort, wo in einem Haus oder Unternehmen Wasser verwendet wird, sind Erdschlusssteckdosen erforderlich. Installiere GFI-Steckdosen in *allen* Gartenräumen, um den Strom bei Bedarf sofort und sicher abzuschalten.

Erdung bedeutet, dass Strom aus Sicherheitsgründen mit der Erde verbunden wird. Wenn ein Stromkreis ordnungsgemäß geerdet ist und der Strom dorthin fließt, wo er nicht hingehört, wird er über das Erdungskabel in den Boden (die Erde) geleitet und unschädlich gemacht. Elektrizität nimmt den Weg des geringsten Widerstands. Dieser Weg muss über das Erdungskabel führen.

xiaoshujiang.com

Alle Steckdosen, Sicherungen und Anschlüsse müssen geerdet sein. Überprüfe elektrische Verbindungen auf Anzeichen von Hitze – geschwärzte Drähte, geschmolzene Verbindungen und stinkende Kabel.

Die Erdung besteht aus einem Draht (normalerweise grün, braun oder blankes Kupfer), der parallel zum Stromkreis verläuft und an einem metallenen Erdungspfahl befestigt ist. Auch Wasser- oder Abwasserrohre aus Metall eignen sich hervorragend als Erdungsleiter. Wasserrohre leiten Elektrizität gut und haben alle einen guten Kontakt zur Erde. Das gesamte System – Rohre, Kupferdraht und Metallpfahl – leitet jeden fehlgeleiteten Strom sicher in die Erde.

Das Erdungskabel ist das dritte Kabel mit dem großen runden Zinken. Die Erdung verläuft durch das Vorschaltgerät bis hin zur reflektierenden Haube. Hochintensive Entladungssysteme müssen eine durchgehende Erdung haben, die von der Steckdose über das Vorschaltgerät zum Hauptsicherungskasten und dann zur Haus- oder Stromkreiserde führt.

Hitze: Untersuche die elektrischen Verbindungen mit einem Laserthermometer auf Anzeichen von Hitzeschäden und veranlasse sofort eine Reparatur.

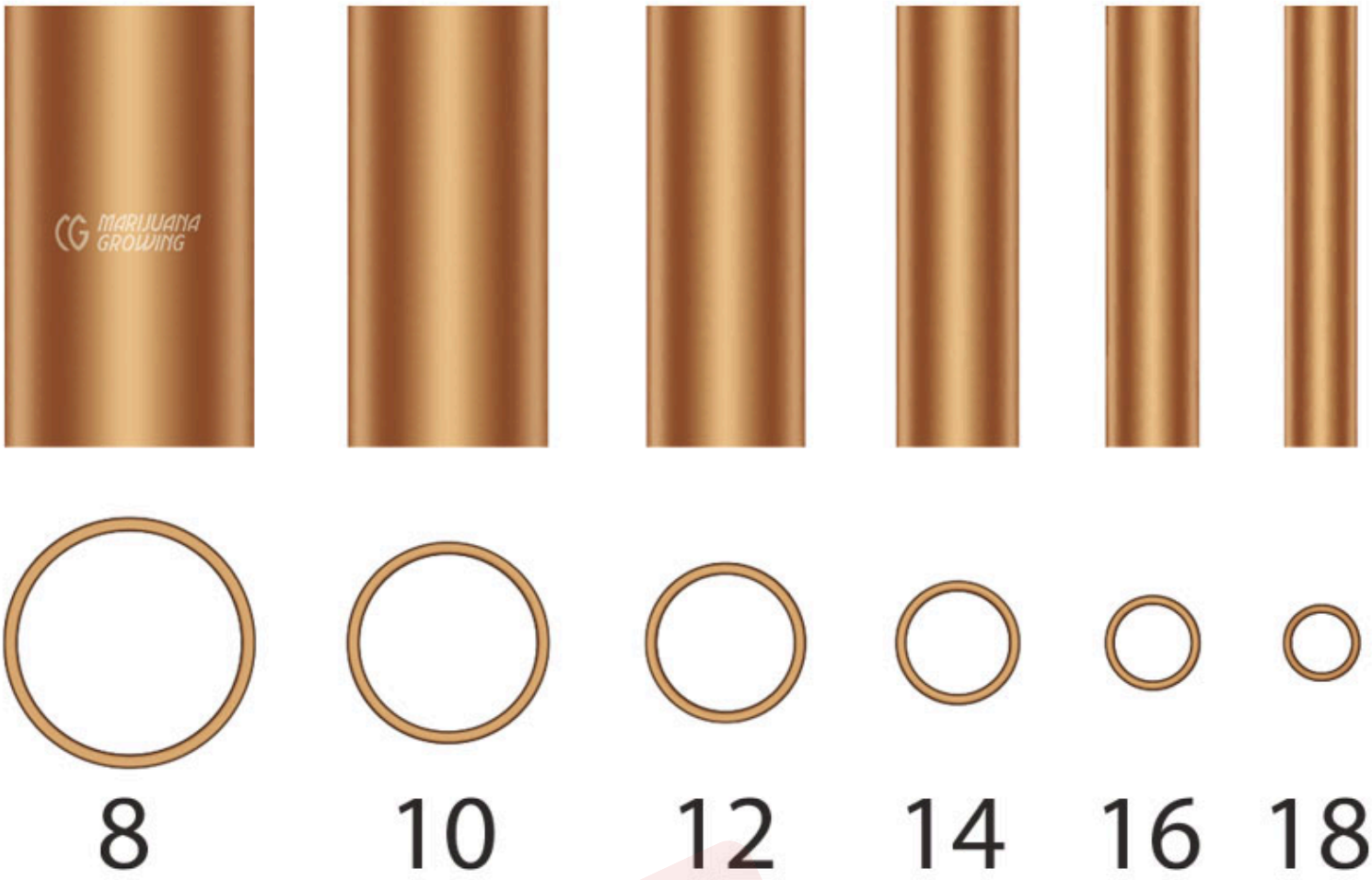
Ohmsches Leistungsgesetz
volt × Ampere = Watt
115 Volt × 9 Ampere = 1035 Watt
240 Volt × 4 Ampere = 960 Watt

Eine HID-Lampe, die etwa 9,2 Ampere × 120 Volt zieht = 1104 Watt.

Amperezahl	Verfügbare Ampere	Ampere bis Überlast
15	13	14
20	16	17
25	20	21
30	24	25
40	32	33

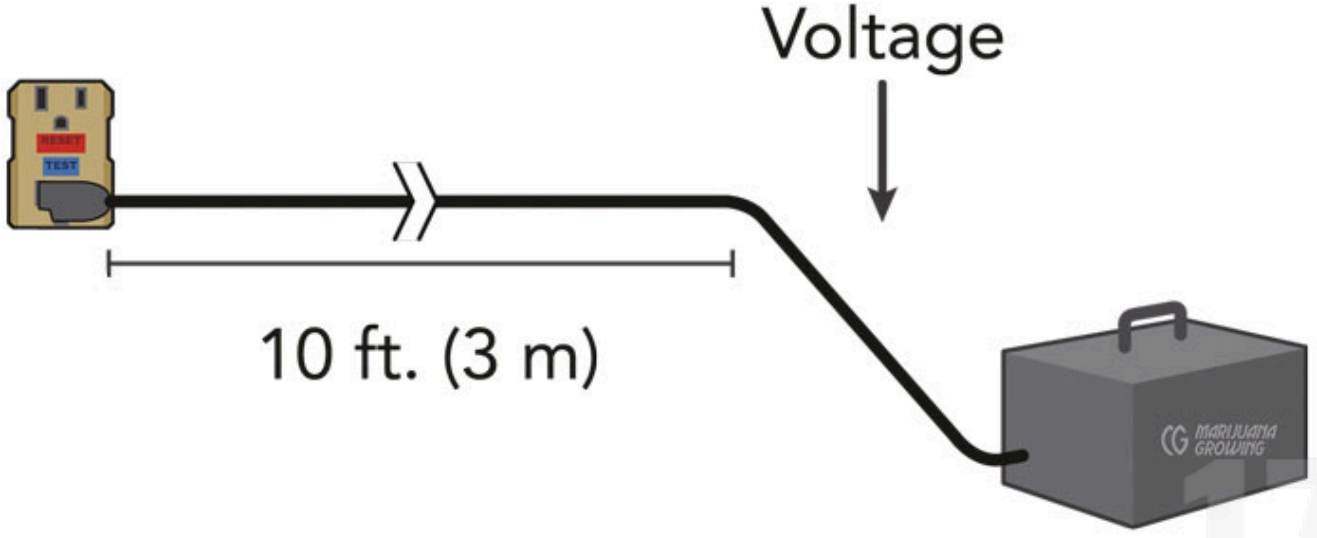
Die**Kabelgröße** ist wichtig! Siehe „Elektrische Verkabelung und Stromkreise“

xiaoshujiang.com



Watt misst die Menge an Strom, die in einem Kabel fließt. Wenn Ampere (Einheiten von Strom pro Sekunde) mit Volt (Druck) multipliziert werden, erhält man Watt. 1000 Watt = 1 Kilowatt.

Wattstunden messen die Menge an Watt, die in einer Stunde verbraucht wird. Eine Wattstunde entspricht einem Watt, das eine Stunde lang verbraucht wird. Eine Kilowattstunde (kWh) entspricht 1000 Wattstunden. Eine 1000-Watt-HID verbraucht etwa ein Kilowatt pro Stunde, und das Vorschaltgerät verbraucht etwa 100 Watt. Stromrechnungen werden in kWh abgerechnet.



Der Strom nimmt ab, wenn er durch ein Kupferkabel fließt. Die maximale Entfernung zwischen der Steckdose und dem Vorschaltgerät einer Hochdruckentladungslampe, einer lichtemittierenden Plasmalampe oder einer Kompaktleuchtstofflampe beträgt etwa 3 m (10 Fuß). Nach dieser Entfernung fällt die Spannung aufgrund des Leitungswiderstands ab. Das Problem wird noch verschärft, wenn das Kabel zu klein ist, um die elektrische Last zu tragen.

Elektrische Verkabelung und Stromkreise

Elektrokabel gibt es in verschiedenen Stärken, die durch Zahlen angegeben werden. Höhere Zahlen stehen für kleinere Drähte, niedrigere Zahlen für größere Drähte. In den USA und Kanada werden die meisten Stromkreise in Haushalten mit 14er-Draht angeschlossen. Die Drahtstärke ist aus zwei Gründen wichtig: Stromstärke und Spannungsabfall. Die Stromstärke ist die Anzahl der Ampere, die ein Kabel sicher übertragen kann.

Strom, der durch einen Draht fließt, erzeugt Wärme. Je mehr Ampere fließen, desto mehr Wärme entsteht. Wärme ist verschwendeter Strom. Vermeide Stromverschwendung, indem du ein gut isoliertes Kabel mit der richtigen Stärke (14 Volt für 120 Volt und 18 Volt für 240 Volt) und einen geerdeten Anschluss verwendest.

Wenn du ein zu dünnes Kabel verwendest, fließt zu viel Strom (Ampere) durch das Kabel, was zu einem Spannungsabfall führt. Die Spannung (der Druck) geht in der Leitung verloren. Wenn du z. B. ein Kabel mit einer Stärke von 18 dazu zwingst, 9,2 Ampere bei 120 Volt zu übertragen, wird es nicht nur heiß und schaltet vielleicht sogar den Schutzschalter aus, sondern die Spannung an der Steckdose beträgt 120 Volt, während die Spannung in einem Abstand von drei Metern nur 108 Volt beträgt. Das ist ein Verlust von 12 Volt, für den du zahlst. Das Vorschaltgerät und die Lampe laufen mit weniger Volt weniger effizient. Je weiter der Strom fließt, desto mehr Wärme wird erzeugt und desto mehr sinkt die Spannung.

Eine Lampe, die für 120 Volt ausgelegt ist und nur 108 Volt erhält (90 Prozent der für den Betrieb vorgesehenen Leistung), würde nur 70 Prozent des normalen Lichts erzeugen. Verwende für alle Verlängerungskabel mindestens 14er-Draht, und wenn das Kabel mehr als 18,3 m (60 Fuß) Strom transportieren soll, verwende 12er-Draht.

Wenn du eine Steckdose verdrahtest:
Der heiße Draht wird an der Messing- oder Goldschraube befestigt.
Der gemeinsame Draht wird an der Aluminium- oder Silberschraube befestigt.
Das Erdungskabel wird immer an der Erdungsschraube befestigt.
Achtung! Achte darauf, dass sich die Drähte nicht kreuzen und einen Kurzschluss verursachen.

Stecker und Steckdosen müssen fest verbunden sein. Wenn sie herumgestoßen werden und der Strom überspringt, geht Strom in Form von Wärme verloren, die Stifte verbrennen und es kann zu einem Brand kommen. Überprüfe Stecker und Steckdosen regelmäßig, um sicherzustellen, dass sie fest verbunden sind.

xiaoshujiang.com

Wenn du einen neuen Stromkreis oder Unterbrecherkasten installierst, solltest du einen Elektriker beauftragen und das Buch *Wiring Simplifi ed* von H. P. Richter und W. C. Schwan kaufen. Es kostet etwa 15 USD und ist in den meisten Baumärkten in den USA erhältlich. Die Installation eines neuen Stromkreises in einem Unterbrecherkasten ist sehr einfach, kann aber zu einer schockierenden Erfahrung werden. Bevor du etwas in diesem Umfang versuchst, solltest du dich darüber informieren und mit mehreren Fachleuten darüber sprechen.

Dreipolige Steckdosen mit Erdung sind in allen Gartenräumen unerlässlich.

xiaoshujiang.com

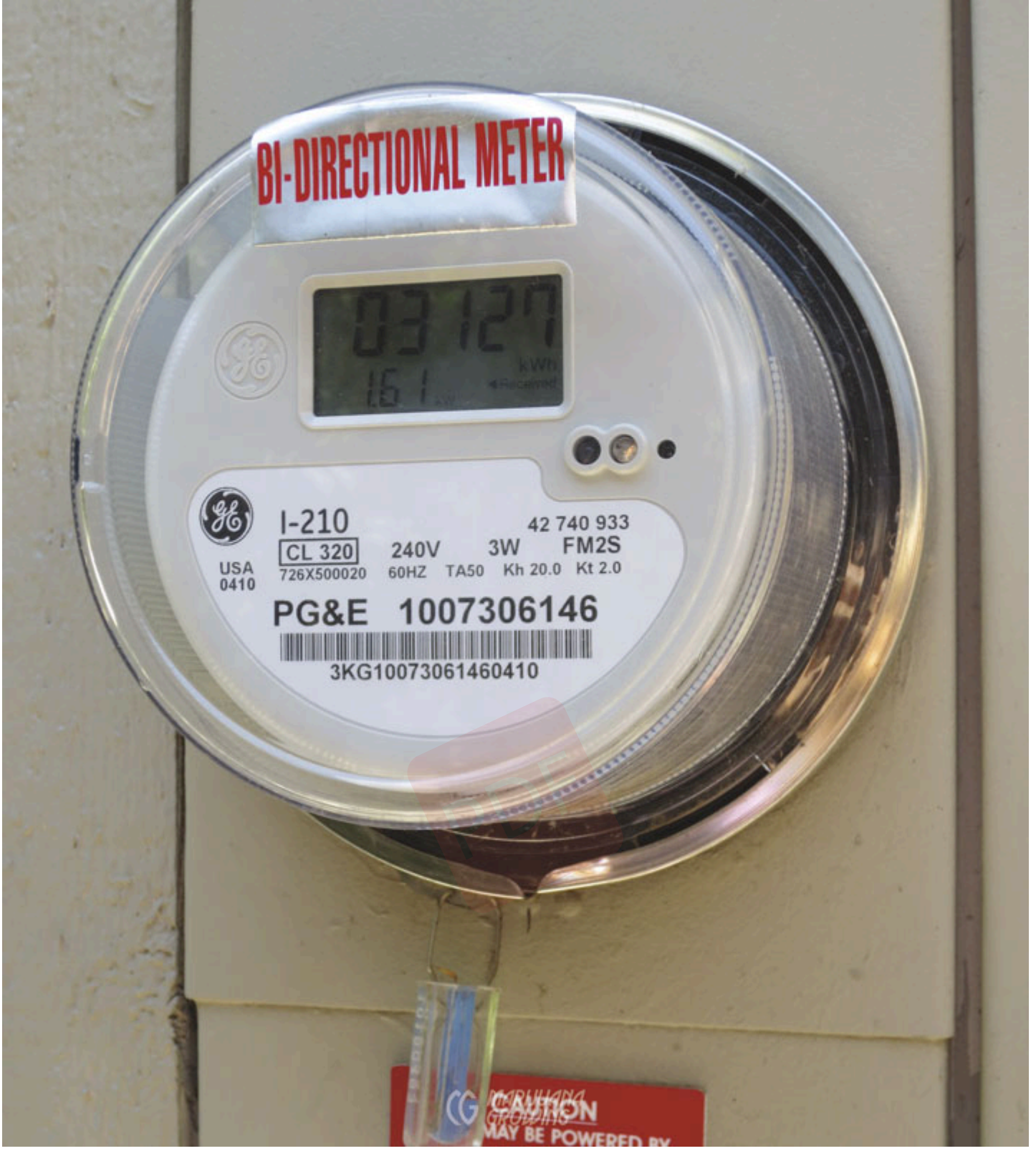
Ein Stromkreis mit einer 20-Ampere-Sicherung, der die folgenden Geräte mit Strom versorgt:
1400-Watt-Toaster-Ofen
100-Watt-Glühbirne
20-Watt-Radio
1520 Gesamtwatt
1520 Gesamtwatt ÷ 120 Volt = 12,6 Ampere Stromverbrauch
ODER
1520 Gesamtwatt ÷ 240 Volt = 6,3 Ampere Stromverbrauch

Das obige Beispiel zeigt, dass 12,6 Ampere verbraucht werden, wenn alles eingeschaltet ist. Wenn wir 9,2 Ampere, die von der HID gezogen werden, zum Stromkreis hinzufügen, erhalten wir 21,8 Ampere, also einen überlasteten Stromkreis!

Es gibt drei Lösungen:
1. Entferne ein oder alle Geräte, die viel Strom verbrauchen, und schließe sie an einen anderen Stromkreis an.
2. Finde einen anderen Stromkreis, der nur wenige oder gar keine Ampere von anderen Geräten zieht.
3. Installiere einen neuen Stromkreis. Ein 240-Volt-Stromkreis macht mehr Ampere pro Stromkreis verfügbar.

PDF

xiaoshujiang.com



Sonnenkollektoren auf einem Haus oder Gebäude sammeln die Sonnenenergie und wandeln sie in Strom um. Ein bidirektionaler Zähler wird benötigt, wenn mehr Strom erzeugt als verbraucht wird. Der überschüssig erzeugte Strom wird in das öffentliche Stromnetz eingespeist (verkauft).

Stromverbrauch

Die durchschnittliche Stromrechnung für eine kleine Wohnung, die etwa 200 kWh pro Monat verbraucht, beträgt 40 bis 70 USD. Ein großes Haus mit einem Whirlpool und vielen elektrischen Geräten kann 2000 kWh verbrauchen, was 200 bis 400 USD pro Monat kostet.

xiaoshujiang.com

Die meisten Gärtner in den USA können gefahrlos eine 1000-Watt-Lampe pro Raum für den Anbau von medizinischem Cannabis verwenden. Die Tabellen auf Seite 300 geben dir eine Vorstellung von der Effizienz der einzelnen Lampentypen, ihren „Kosten pro Watt“ und ihrem „Wert pro Watt“

In einigen Gerichtsbarkeiten gelten elektrische Aufzeichnungen als öffentlich zugänglich; jeder – auch verärgerte Freunde, Diebe und die Strafverfolgungsbehörden – kann sie mit einem Tastendruck abrufen. In einigen Gemeinden lassen sich Richter/innen von den Strafverfolgungsbehörden leicht unter Druck setzen oder dazu bringen, Durchsuchungsbefehle zu erlassen.

Es gibt viele legitime Gründe für unqualifizierten „verdächtigen“ Stromverbrauch, die nicht untersucht werden. Bewaffnete Durchsuchungen auf der Grundlage von Stromaufzeichnungen sind ein Rezept für Misserfolge und für Haushaltslöcher bei den Strafverfolgungsbehörden.

Kostengünstige Stromkreistester sind einfach zu bedienen und stellen sicher, dass alle Stromkreise ordnungsgemäß funktionieren.

Sparen Sie Strom

Verringere den Kohlenstoff-Fußabdruck von Innen- und Gewächshausgärten. Vermeide den Einsatz von Dieselgeneratoren. Verwende energieeffiziente Geräte, Kühlschränke, Warmwasserbereiter und so weiter. Überwache und minimiere den Stromverbrauch. Ziehe den Stecker von Geräten, wenn sie nicht benutzt werden, um Strom zu sparen.

Nutze alternative Energiequellen wie Solar- und Windenergie oder andere nicht-fossile Brennstoffe, um deinen ökologischen Fußabdruck zu verringern. Alternative Energiequellen sind in der Anfangsphase oft teurer, aber langfristig machen sie sich um ein Vielfaches bezahlt. Erkundige dich nach Rabatten und Steuergutschriften, die von lokalen, staatlichen und nationalen Behörden angeboten werden.

Um den Stromverbrauch einzuschränken, solltest du in ein Haus mit einem Keller, einer Elektroheizung und einem Holzofen ziehen. HID-Lampen, die in einem Garten im Keller installiert sind, erzeugen ebenfalls Wärme. Leite die überschüssige Wärme mit einem Ventilator ab, der an einen Thermostat/Luftbefeuchter angeschlossen ist. Schalte die elektrische Heizung aus und benutze den Holzofen nach Bedarf.

Sonnenkollektoren wandeln Sonnenlicht in Strom um. Die beste Website für Solarinformationen ist www.sargosis.com. Kontaktiere meinen Freund Pete (contact@sargosis.com), bevor du eine Solaranlage installierst.

Stelle den Warmwasserbereiter auf 130°F (54,4°C) statt auf 170°F (76,7°C). Dieses einfache Verfahren spart etwa 25 kWh pro Monat. Drehe den Warmwasserbereiter aber nicht tiefer als 54,4°C (130°F). Unter diesem sicheren Wert können schädliche Bakterien wachsen. Eine Alternative wäre die Installation eines bedarfsgesteuerten Warmwasserbereiters.

Die menschlichen Ableser von Stromzählern verschwinden und fallen den intelligenten Zählern zum Opfer. Menschliche Ableser benutzen oft Hightech-Teleskope, um die Zählerstände abzulesen, die in

einem integrierten digitalen Eingabegerät gespeichert werden. Die Informationen werden dann in einen großen Computer in der Zentrale übertragen. Es gibt Beweise dafür, dass die DEA in der Vergangenheit Anweisungen an die Stromversorger geschickt hat, aber das ist eher ungewöhnlich.

Stromversorger tauschen oft Zähler aus, die eine große Veränderung des Stromverbrauchs anzeigen. Der erste Schritt ist der Austausch des Zählers. Er wird zu einem intelligenten Zähler aufgerüstet, wenn die entsprechende Technologie vorhanden ist.

LAMPEN	KOSTEN PRO WATT IN USD	LM/W	WERT PRO WATT IN USD
metallhalogenid (MH)	$0.5	100	$200.00
hochdruck-Natriumdampf (HPS)	$0.5	140	$280.00
T5 Kompakt-Leuchtstofflampe (CFL)	$0.5	100	$200.00
T12 fluoreszierend	$0.27	22	$81.48
licht-emittierendes Plasma (LEP)	$3	82	$27.33
licht-emittierende Diode (LED)	$0.7	90	$128.57

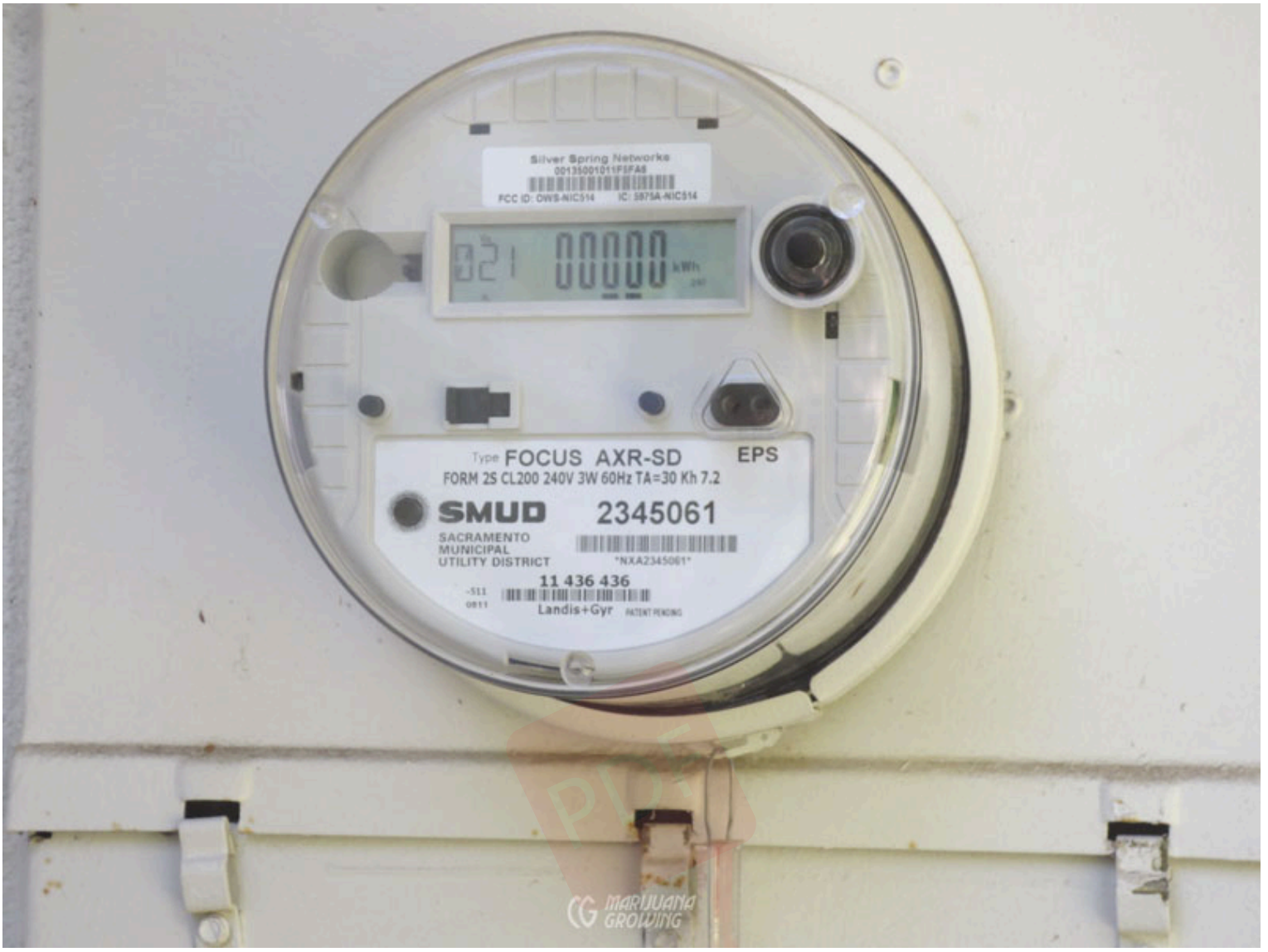
KOSTEN FÜR STROM (IN USD)						
Kosten pro	12-Stunden-Tage		18-Stunden-Tage		24-Stunden-Tage	
kWh	Tag	Monat	Tag	Monat	Tag	Monat
$0.10	$1.20	$36.00	$1.80	$32.40	$2.40	$72.00
$0.15	$1.80	$54.00	$2.70	$48.60	$3.60	$108.00
$0.20	$1.80	$72.00	$3.60	$64.80	$4.80	$144.00

Intelligente Zähler

Intelligente Stromzähler zeichnen den Stromverbrauch in Intervallen von einer Stunde oder weniger auf und senden diese Informationen in regelmäßigen Abständen an die Zentrale zurück. Der Stromverbrauch wird also ständig überwacht. Die Stromversorger ersetzen die alten analogen Zähler durch effizientere digitale Smart Meter, bei denen kein Mitarbeiter den Stromzähler ablesen muss. Die Stromkunden können den Stromverbrauch über die Website des Unternehmens von einem Computer oder einem tragbaren elektronischen Gerät aus überwachen. Die intelligenten Stromzähler werden jedoch zunehmend von denen kritisiert, die ein hohes Maß an Ungenauigkeit, eine Verletzung der

xiaoshujiang.com

Privatsphäre und eine außergewöhnliche elektromagnetische Aktivität befürchten. Einige Gemeinden haben Maßnahmen ergriffen, um Smart Meter ganz zu verbieten.



Intelligente Zähler ermöglichen es den Stromversorgern, den Stromverbrauch ständig von einer Zentrale aus zu überwachen.

Zeitschaltuhren und Steuerungen

Eine Zeitschaltuhr ist wichtig, um das Licht zur richtigen Zeit ein- und auszuschalten. Diese kostengünstige Investition kann auch andere Geräte in regelmäßigen Abständen ein- und ausschalten. Mit einer Zeitschaltuhr wird sichergestellt, dass dein Garten jeden Tag zur gleichen Zeit beleuchtet wird. Kaufe eine robuste, geerdete Zeitschaltuhr mit einer ausreichenden Ampere- und Wolframleistung, die deinen Bedürfnissen entspricht. Manche Zeitschaltuhren haben eine andere Amperezahl für den Schalter; diese ist oft niedriger als die der Zeitschaltuhr. Verwende eine Zeitschaltuhr mit einem zweipoligen Kontaktschalter. Der plötzliche Stromstoß ist mit Zeitschaltuhren für den Haushalt nicht vereinbar. Zeitschaltuhren, die mehr als eine Lampe steuern, sind teurer, weil sie einen sehr hohen Strom schalten können müssen. Viele vorverdrahtete Zeitschaltuhren sind in Geschäften erhältlich, die HID-Lampen verkaufen.

xiaoshujiang.com

Alle Zeitschaltuhren in diesem Komplex aus vier großen Gartenräumen sind zentral angebracht und leicht zu überwachen und zu warten.

Wenn du mehr als 2000 oder 3000 Watt verbrauchst, schließe die Lampen an ein Relais an und steuere das Relais mit einer Zeitschaltuhr. Der Vorteil eines Relais ist, dass es einen Weg für mehr Strom bietet, ohne dass du die Zeitschaltuhr ändern musst. Auf dem Markt gibt es zahlreiche ausgeklügelte Zeitschaltuhren, die alle deine Anforderungen erfüllen.

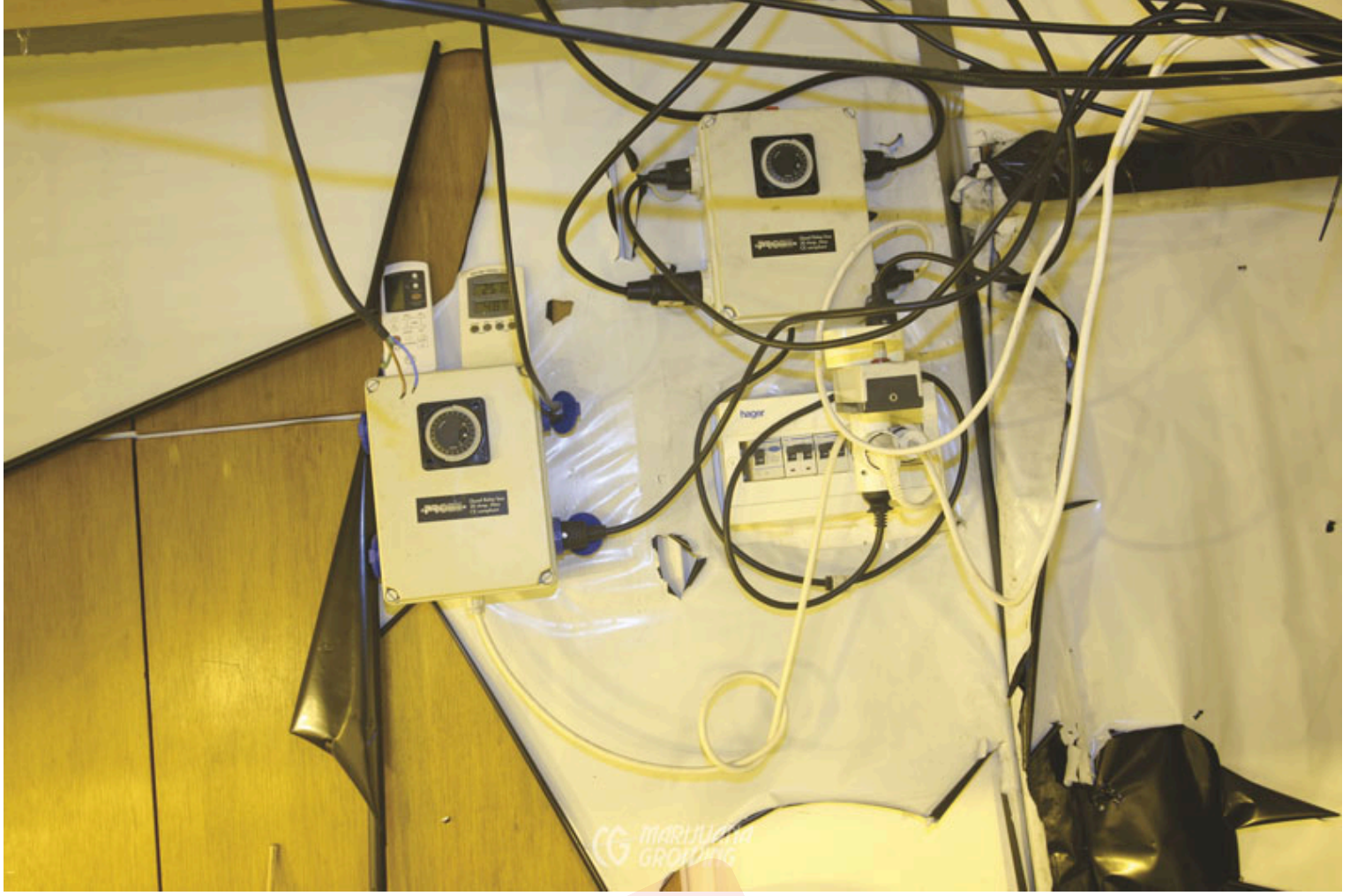
Digitale Steuerungen können Lichter ein- und ausschalten und Ventilatoren, Klimaanlagen, Bewässerungszyklen und vieles mehr steuern. Viele Cannabisgärtner ziehen es vor, einen Controller zu verwenden, um die Umgebung im Raum stabil zu halten. Zum Beispiel steigt die Luftfeuchtigkeit an,

xiaoshujiang.com

wenn das Licht ausgeht. Das Gebläse muss aktiviert werden, um die feuchte Luft abzuführen; die Verwendung eines Reglers sorgt für ein gleichmäßiges Timing.

Eine effektive Lichtschaltuhr wird mit Unterbrecherschaltern eingerichtet und kann bis zu 16 Lampen steuern. Zeitschaltuhren wie diese machen die Einrichtung eines großen Innengartens viel einfacher.

PDF
MARIJUANA GROWING
xiaoshujiang.com



Ein Subpanel mit Unterbrecherschaltern steuert dieses Set von Hochleistungs-Lichtzeitschaltuhren. Die Zeitschaltuhren wurden für den Einsatz mit Lampen mit hoher Wattzahl entwickelt.

xiaoshujiang.com

Die kleinen Zeitschaltuhren sind für den Einsatz mit einer Lampe oder zur Steuerung von Ventilatoren und Pumpen gedacht. Die Zeitschaltuhren sind einfach anzuschließen und einzustellen. Achte darauf, dass du eine Zeitschaltuhr mit einem zweipoligen Kontaktschalter verwendest. Der Einschaltstrom ist mit billigen Zeitschaltuhren nicht kompatibel.

Elektrische Generatoren

Diesel- und Benzingeneratoren sind laut, schmutzig und teuer im Betrieb. Noch wichtiger ist, dass sie die Umwelt extrem belasten.

Gärtnerinnen und Gärtner in Nordkalifornien und Oregon haben viele Geschichten über Dieselgeneratoren erzählt, die allesamt nicht gerade glamourös waren und nach Erdöl und Lärm stanken. Stell dir vor, ein großer, schwerer Tankwagen fährt auf einer Schotter- oder Erdstraße zu deinem Haus auf dem Land. Der Lkw verschüttet Benzin oder Dieselkraftstoff und hinterlässt einen „Fußabdruck“ auf der Straße Die Dieselverschmutzung kann ins Grundwasser sickern.

Dieser 3000-Watt-Honda-Generator liefert genug Strom, um die Lichter über den Pflanzen im Freien zu betreiben, damit sie im Frühjahr nicht zu früh blühen. Er liefert auch genug Strom, um die Ventilatoren in einem Gewächshaus zu betreiben.

xiaoshujiang.com

Große Generatoren liefern genug Strom, um 20 bis 30 Lampen zu betreiben. Allerdings müssen sie mit Diesel oder Benzin betrieben werden.

In der Livingston-Studie wird behauptet, dass Cannabis-Indoor-Gärtner 1 Prozent des Stromverbrauchs in den USA ausmachen, also 5 Milliarden Dollar pro Jahr. Siehe „Cannabis Carbon Footprint“ in Kapitel 10, *Gartenräume.*

Medizinische Gärtner, die Gas- und Dieselgeneratoren verwenden, denken möglicherweise nicht sorgfältig über die Umweltauswirkungen nach. Diese Generatoren können zwar den gesamten Strom liefern, den ein Indoor-Garten braucht, um „unabhängig vom Stromnetz“ zu wachsen, aber der CO2-Fußabdruck, die Zuverlässigkeit und der Lärm sind ernst zu nehmende Faktoren.

Notstromaggregate sind unverzichtbar, wenn der Strom für ein paar Tage ausfällt. Ein paar kleine Generatoren können eine Indoor-Kultur retten. Wenn die Lichter für ein paar Stunden ausfallen, ist das kein Problem, aber wenn sie für 3 bis 4 Tage ausfallen, leiden die Pflanzen. Ein Generator, der genug Strom für eine Notbesatzung liefert, hält die Erntezeiten im Plan.

Kaufe den Generator neu. Größere Generatoren sollten wassergekühlt und vollautomatisch sein. Starte ihn vor dem Kauf und überprüfe seine Geräuschentwicklung. Kaufe immer einen Generator, der groß genug ist, um die Arbeit zu erledigen. Ein kleines Extrapolster ist notwendig, um Stromspitzen abzufangen. Wenn der Generator ausfällt, könnte auch die Ernte ausfallen. Der Generator sollte mindestens 1300 Watt pro 1000-Watt-Lampe verbrauchen. Das Vorschaltgerät verbraucht ein paar

xiaoshujiang.com

Watt, ebenso wie das Kabel. Ein 5500-Watt-Honda-Generator kann vier 1000-Watt-Lampen betreiben.

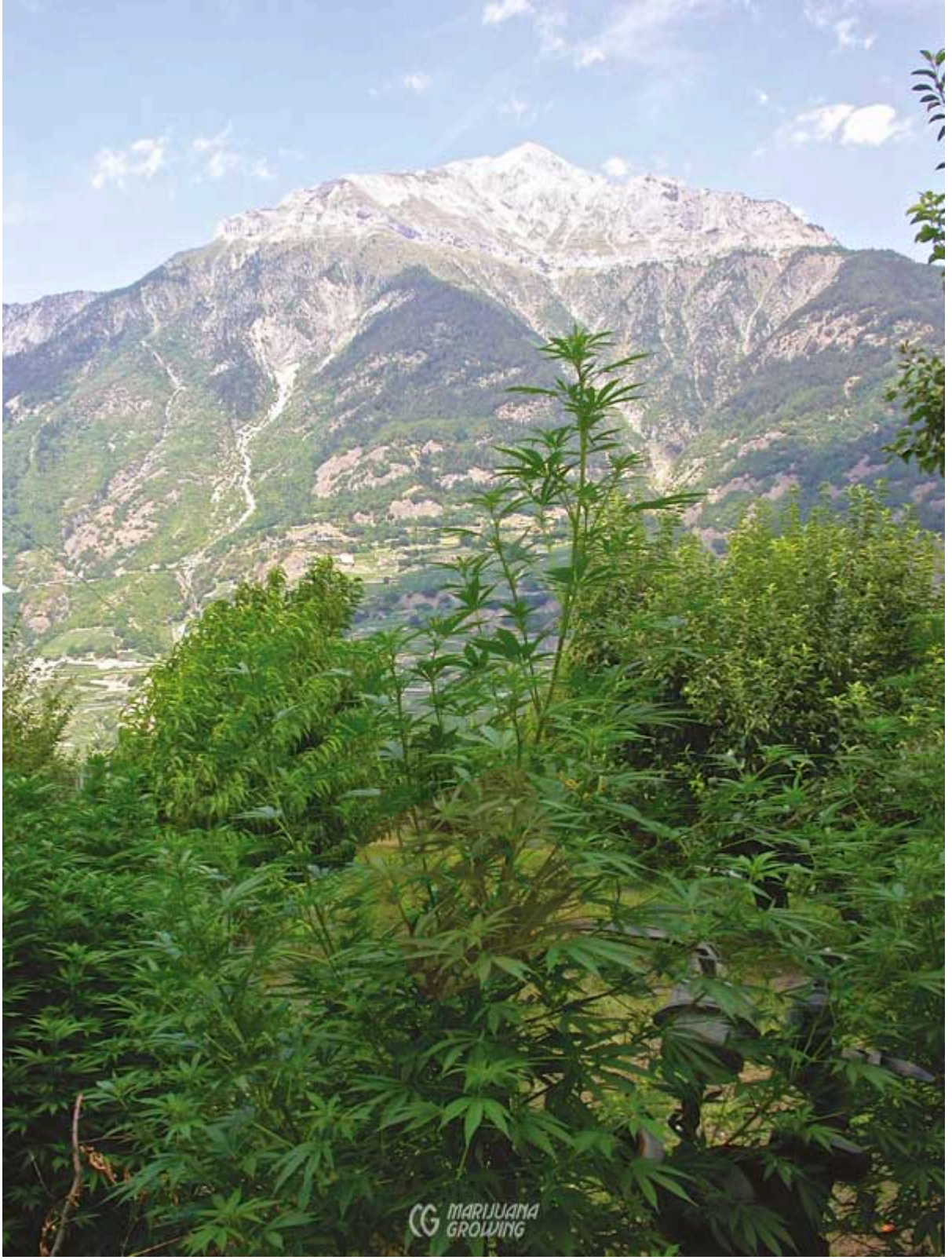
Honda-Generatoren gehören zu den häufigsten Generatoren in Gartenzimmern, weil sie preiswert, zuverlässig und leise sind. Aber sie sind nicht für einen langen Betrieb ausgelegt. Außerdem verbrauchen Generatoren eine Menge Benzin. Dieselmotoren sind sparsamer im Betrieb, aber laut und stinken nach giftigen Abgasen. Achte immer darauf, dass benzin- oder dieselbetriebene Generatoren richtig entlüftet werden. Ihre Abgase produzieren Kohlenmonoxid, das für Pflanzen giftig und für Menschen tödlich ist.

Dieselgeneratoren für Lkw- und Zugwaggon-Kühlschränke sind relativ einfach zu beschaffen und halten jahrelang. Einmal aufgestellt, kann ein „Big Bertha"-Generator viele Lampen betreiben. Große Benzin-Generatormotoren können auf Propan umgestellt werden, das ein sauberer fossiler Brennstoff ist.

Generatoren werden in der Regel unterirdisch aufgestellt und von einem Gebäude abgedeckt. Mit einem guten Abgassystem und Schalldämpfern um den Motor herum wird der Schall schnell abgeleitet. Die Dämpfung der Abgase und der Ausstoß der Dämpfe ist etwas komplizierter. Die Abgase müssen frei in die Atmosphäre entweichen können. Der Generator braucht Treibstoff und muss regelmäßig überwacht werden. Die Wartung eines Generators, der 12 Stunden am Tag läuft, ist eine Menge Arbeit. Wird der Generator allein gelassen und schaltet sich vorzeitig ab, hören die Pflanzen auf zu wachsen.

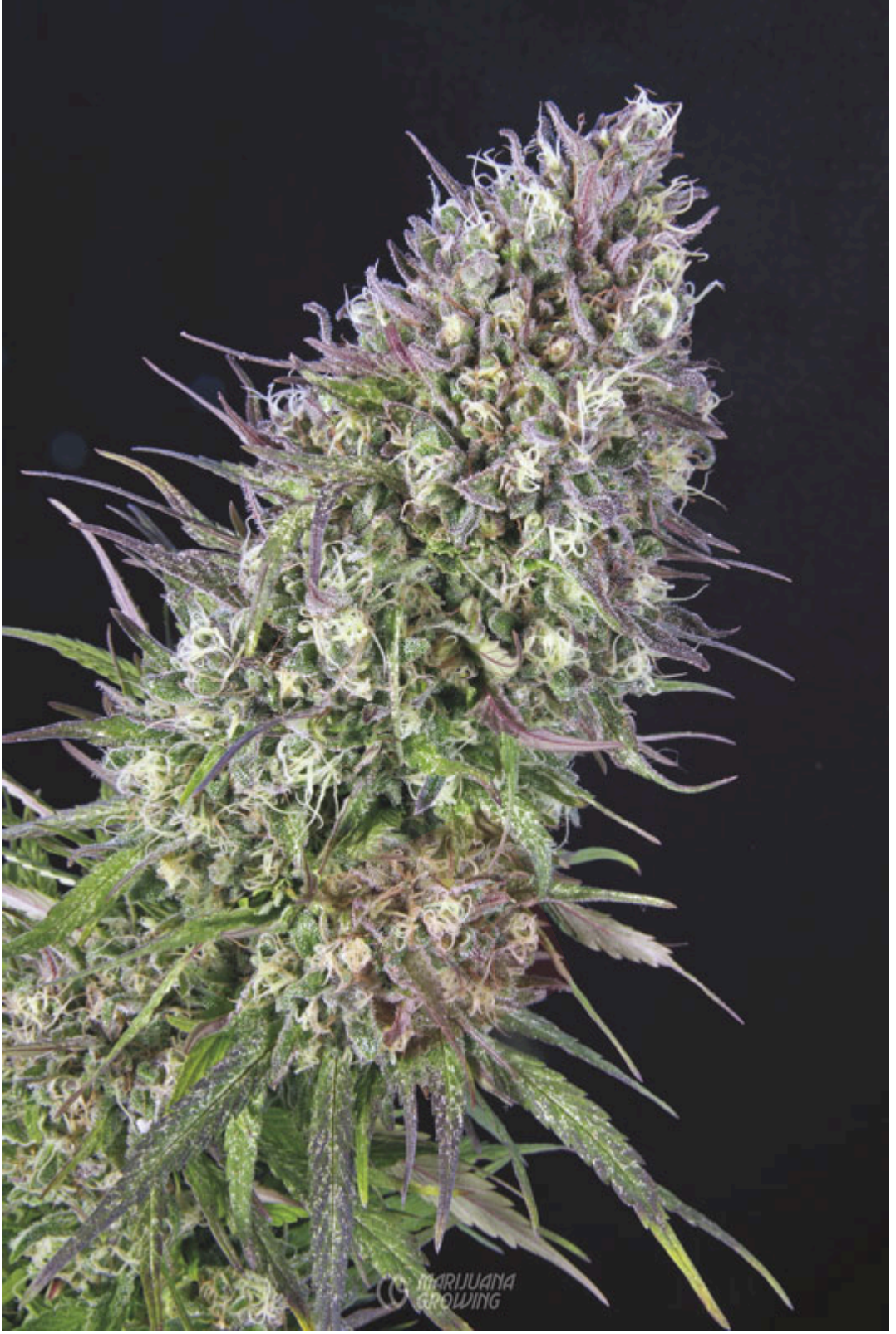
PDF

xiaoshujiang.com

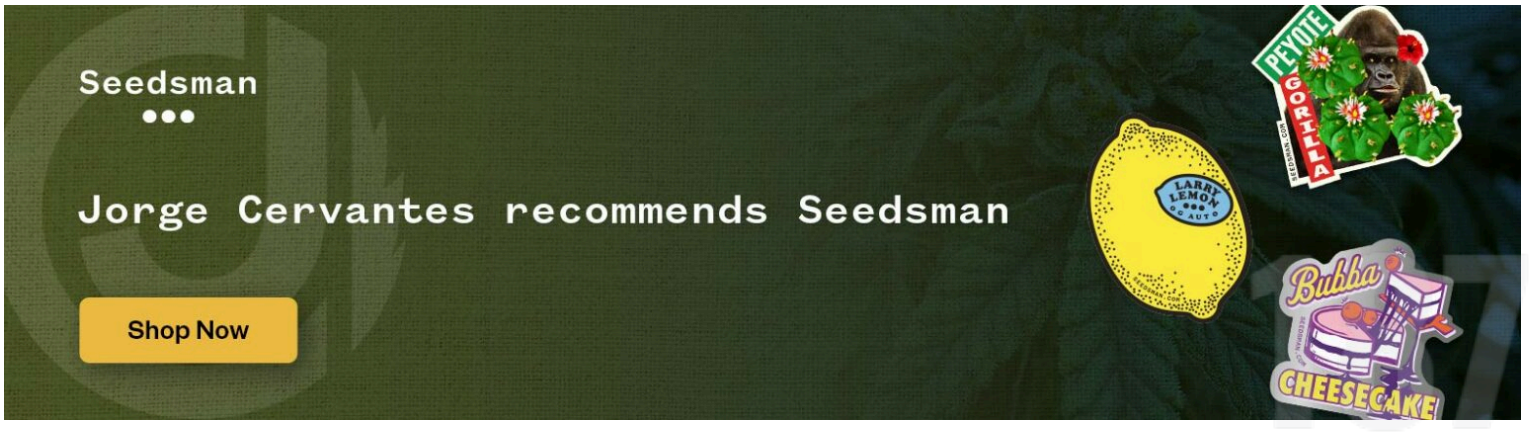


Gas- und Dieselgeneratoren sind für den Cannabisanbau in unberührter Umgebung nicht notwendig.

xiaoshujiang.com



Diese wunderschöne ‚Cripple Creek' Knospe, fotografiert von DoobieDuck, steht in perfektem Licht.



Veröffentlicht am November 8, 2023

VORHERIGE
Luft – Kapitel 16

WEITER
Boden – Kapitel 18

Alle Kapitel

Medizinischer Cannabis – Kapitel 1
Messung von Cannabinoiden – Kapitel 2
Medizinische Cannabissorten – Kapitel 3
Lebenszyklus von Cannabis – Kapitel 4
Saatgut und Setzlinge – Kapitel 5
Vegetatives Wachstum – Kapitel 6
Klone & Klonen – Kapitel 7
Blüte – Kapitel 8
Ernte, Trocknung und Reifung – Kapitel 9
Gartenzimmer – Kapitel 10
Gewächshäuser – Kapitel 11
Draußen – Kapitel 12
Indoor Garden – Fallstudien #1 – Kapitel 13
Led-HPS-Scheinwerfer für Innenräume – Fallstudien #2 – Kapitel 13
Garten im Hinterhof – Fallstudien #3 – Kapitel 13
Großer Garten im Freien – Fallstudien #4 – Kapitel 13
Das Heiligtum bewahren – Kapitel 14
Zähler – Kapitel 15
Luft – Kapitel 16
Licht, Lampen und Elektrizität – Kapitel 17
Boden – Kapitel 18
Container – Kapitel 19
Wasser – Kapitel 20
Nährstoffe – Kapitel 21
Zusatzstoffe – Kapitel 22
Containerkultur und Hydroponik – Kapitel 23
Krankheiten und Schädlinge – Kapitel 24
Aufzucht – Kapitel 25
Medizinische Konzentrate & Tinkturen – Kapitel 26
Kochen mit medizinischem Cannabis Kochen – Kapitel 27
Einführung
Cannabissamen & Setzlinge – Kapitel 3
Planen Sie Ihren Garten – Kapitel 4
Einrichtung des Grow-Raums – Kapitel 5
12-Wochen-Garten – Kapitel 6
Ernte von Cannabis – Kapitel 7
Krankheiten, Schädlinge und Probleme – Kapitel 8

PDF

Inhalt

1. Ultraviolettes Licht (UVA, UVB, UVC)
2. Lichtintensität
3. Licht messen
    3.1. Das inverse Quadratgesetz

xiaoshujiang.com

4. Photoperiode
5. Innenraum- und Gewächshaus-Gartenlampen
6. High-Intensity Discharge (HID) Beleuchtungssysteme
7. HID-Vorschaltgeräte
8. HID-Lampen
9. Quecksilberdampflampen
10. Halogen-Metalldampflampen und Vorschaltgeräte
11. Natriumdampf-Hochdrucklampen und Vorschaltgeräte
12. Umrüstungslampen
13. Leuchtstofflampen, Vorschaltgeräte und Armaturen
14. Kompaktleuchtstofflampen (CFL)

MARIJUANA GROWING

Folgen Sie uns

PDF

Datenschutzerklärung

Copyright © 2024 Marijuana Growing

xiaoshujiang.com

Just One Page PDF

Just One Page PDF, save your entire webpage as a one-page PDF.

Title:	Cannabis Lichter, Lampen & Elektrizität - Grundlagen: Kapitel 17
Created By:	SONWS
Save Date:	28.3.2024, 22:11:47
Source:	https://marijuanagrowing.com/de/licht-lampen-und-elektrizitaet-kapitel-17/

Cannabis Erde Grundlagen für optimales Wachstum: Kapitel 18

https://marijuanagrowing.com

TABLE OF CONTENTS

I Boden – Kapitel 18 1

1 Bodentests 5

2 Analyse des Pflanzengewebes 8

3 Beschaffenheit und Arten von Boden 9

3.1 CEC von beliebten Kultursubstraten, gemessen in mEq/100 Gramm 13

3.2 Andere Böden 18

4 PH-Wert des Bodens 21

4.1 PH-Wert des Bodens messen 22

4.2 Einstellen des pH-Werts im Boden 23

4.3 Den pH-Wert des Bodens anheben 30

4.4 Den pH-Wert des Bodens senken 33

5 Bodentemperatur 34

5.1 Erwärmung des Bodens 34

5.2 Kühlung des Bodens 36

6 Bodenverbesserungen 38

6.1 Organische Bodenverbesserungsmittel 39

7 Erdenmischungen 47

7.1 Bio-Erde-Mischung 47

7.2 Vollständige organische Düngermischung (COF) 48

7.3 Tom Hill-Mischung 54

8 Blumenerde 58

8.1 Mischen von Blumenerde 59

8.2 Recycling-Blumenerde 63

8.3 Vermehrungswürfel und Pellets 65

9 Entsorgung gebrauchter Anzuchterde 69

10 Grow-Medium Probleme 71

10.1 Sichtbare Anzeichen für Grow-Medium-Stress 71

11 Organischer Boden und das Nahrungsnetz des Bodens 74

11.1 Bakterien 75
11.2 Archaea 76
11.3 Pilze 76
11.4 Algen 77
11.5 Schleimpilze 77
11.6 Protozoen 78
11.7 Nematoden 78
11.8 Gliederfüßer 78
11.9 Regenwürmer 79
11.10 Gastropoden 80
12 Salzhaltige Düngemittel 81
12.1 Bodenfräsen tötet das Bodenleben und zerstört die Struktur 81
13 Mulch 82
13.0.1 Inhalt 86

Boden – Kapitel 18

Böden sind unterschiedlich – sehr unterschiedlich – und unterscheiden sich voneinander. Der durchschnittliche organisch-mineralische Boden besteht zu 45 Prozent aus mineralischen Partikeln, zu 5 Prozent aus lebenden und toten Organismen wie Bakterien, Protozoen, Mikroben, Pilzen und Regenwürmern und zu 50 Prozent aus Luft und Wasser. Drei wichtige Faktoren tragen dazu bei, dass Cannabiswurzeln in einem Boden wachsen können: Textur, pH-Wert und Nährstoffgehalt (organisch und mineralisch).

Die meisten Gärtner betrachten den Boden auf zwei grundlegende Arten. Die erste ist, ihn als lebende, organische Substanz zu betrachten, die gepflegt werden muss, damit die Cannabiswurzeln die notwendigen Nährstoffe schnell, effizient und in maximalen Mengen aufnehmen können. In Gärten im

xiaoshujiang.com

Freien und in großen Behältern in Gewächshäusern oder in Innenräumen gibt es große Mengen an Erde, und auf diese Mengen können wir vollständig organische Prinzipien anwenden. Die zweite Art, den Boden zu betrachten, ist die eines Nährbodens, der chemische Elemente, salzhaltige Düngemittel (Nährstoffe), Luft und Wasser enthält. In Innenräumen und oft auch in Gewächshäusern gehen viele Gärtner/innen auf diese Weise vor.

Dreck, Erde und erdeloses Gemisch

Dreck findest du unter deinen Fingernägeln. Erde ist mineralisch und eignet sich am besten für den Anbau von Cannabis auf Feldern, in Pflanzbeeten und in sehr großen Behältern. Erdenlose Mischungen eignen sich am besten für den Anbau von Cannabis in kleinen Behältern – drinnen, draußen und in Gewächshäusern. Die Dynamik in kleinen Behältern ist nicht dieselbe wie in großen Behältern, Pflanzbeeten oder Mutter Erde.

Viele Erden und erdlose Mischungen, die von Cannabisgärtnern verwendet werden, basieren auf Torf und werden mit anderen Elementen vermischt.

cannabisanbau.com

Steiniger, lehmiger Boden ist vollgepackt mit Nährstoffen, aber seine Beschaffenheit schränkt den Luft- und Feuchtigkeitsgehalt ein.

xiaoshujiang.com

Schwerer Lehmboden ist leicht zu erkennen. Er verklumpt leicht, ist schwer zu bearbeiten und entwässert schlecht.

Die Beschaffenheit des Bodens wird durch die Größe und die physikalische Beschaffenheit der Mineralpartikel bestimmt. Die richtige Bodenbeschaffenheit ist Voraussetzung für eine ausreichende Durchwurzelung, Wasser- und Sauerstoffspeicherung und Drainage sowie für viele andere komplexe chemische Prozesse.

die „Bodentextur“ ist ein beschreibendes Instrument, um die Größe der Mineralpartikel und Körner im Sediment auszudrücken, und wird in drei Hauptgruppen unterteilt: Ton, Lehm und Sand. Die meisten Böden bestehen aus einer Mischung der drei grundlegenden Bodenpartikelgrößen: Ton, Schluff und Sand (siehe unten).

Der pH-Wert des Bodens ist ein Maß für den Säure-Basen-Haushalt. Das Bodenleben und die Verfügbarkeit von Mineralien (Nährstoffen) und deren Aufnahme durch die Wurzeln werden vom pH-Wert des Bodens beeinflusst. Jede Veränderung um einen vollen Punkt auf der pH-Skala von 0 bis 14 bedeutet eine *Verzehnfachung* oder Verringerung. Die Nährstoffaufnahme ist in einem pH-Bereich von 6,0 bis 6,5 am besten. Für eine starke, gesunde Cannabispflanze ist es wichtig, dass der pH-Wert des Bodens und des Wassers ausgeglichen ist und im richtigen Bereich liegt.

Die Bodenbeschaffenheit variiert von Ort zu Ort auf der Erde und oft auch in deinem eigenen Garten.

xiaoshujiang.com

Bodentests

Bodentests sind erstaunlich preiswert ($20-$200 USD) und ersparen medizinischen Cannabis-Gärtnern viel Zeit und Geld für Düngemittel. Solche Tests schützen auch die Umwelt vor übermäßiger Düngerverschmutzung, einschließlich Nitraten und Phosphaten, die sich im Boden ansammeln und in das Wassereinzugsgebiet abfließen. Überschüssige Düngersalze werden in das Wassersystem ausgewaschen, wo sie unzählige Umwelt- und Gesundheitsprobleme verursachen. Zum Beispiel verbrauchen Hausgärtner/innen mindestens zehnmal mehr Dünger pro Quadratmeter (m2) als große landwirtschaftliche Betriebe. Für jede 10 USD, die Heimgärtner/innen für Dünger ausgeben, werden 9 USD verschwendet! Ich habe kürzlich mit einem Gärtner gesprochen, der jährlich 3.000 USD für Dünger ausgibt. Wenn wir die obigen Informationen anwenden, sehen wir, dass 10 Prozent (300 USD) des Düngers tatsächlich verwendet werden und 90 Prozent (2.700 USD) in den Boden und das Grundwasser gespült werden. Der Gärtner könnte leicht 2.700 USD sparen, wenn er 20 bis 200 USD in Bodentests und die folgenden Empfehlungen investieren würde.

Mache dich mit 2 grundlegenden Arten der Bodenanalyse vertraut: dem Basiskationensättigungsverhältnis (BCSR) und dem Suffizienzniveau der verfügbaren Nährstoffe (SLAN).

Das Basiskationensättigungsverhältnis wird von Biobauern und Gärtnern in vielen Ländern häufig verwendet. Die Ergebnisse der BCSR-Tests geben Aufschluss über die tatsächliche Menge an Nährstoffen im Boden. Das Ziel der BCSR-Tests ist es, ein ausgewogenes Verhältnis der Nährstoffe zu erreichen. Die Methode verwendet die Mehlich-3-Extraktion mit unterschiedlichen Testparametern. Die BCSR-Bodentestmethode wird vom National Sustainable Agriculture Information Service (ATTRA) unterstützt.

Standard-Bodentests liefern Informationen zu einigen oder allen der folgenden Punkte:
- Kalzium
- Magnesium
- Kalium
- Natrium
- Phosphor
- Schwefel
- Chlor
- Nebenelemente
- Spurenelemente

Hol dir eine BCSR-Bodenanalyse ($110-$150 USD) bei Earthfort, http://earthfort.com/lab services.html.

Das SLAN-System, auch bekannt als Index (UK), wird von den meisten Universitäten, Landwirten und großen Agrarunternehmen weltweit verwendet. Die Ergebnisse dieser Art von Test liefern

xiaoshujiang.com

pflanzenverfügbare Nährstoffgehalte in einem bekannten Bereich, der weder einen Mangel noch einen Überschuss gewährleistet. Die Methode verwendet eine Ammoniumacetat-Extraktion.

Standard-SLAN-Bodentests liefern einige oder alle der folgenden Informationen und viele enthalten Empfehlungen zur Verbesserung des Nährstoffgehalts im Boden.

– pH-Wert
– ECe (dS/m)
– NO3-N (ppm)
– NH4-N (ppm)
– PO4-P (ppm)
– Kalium (ppm)
– Magnesium (ppm)
– Kalzium (ppm)
– Natrium (ppm)
– SO4-S (ppm)
– Zink (ppm)
– Mangan (ppm)
– Eisen (ppm)
– Kupfer (ppm)
– Bor (ppm)

Viele Bodentests enthalten auch einen optimalen Bereich für jeden Messwert sowie Empfehlungen für Änderungen und Düngemittel. Für etwas mehr Geld bieten viele Labore auch eine übersichtliche Grafik an.

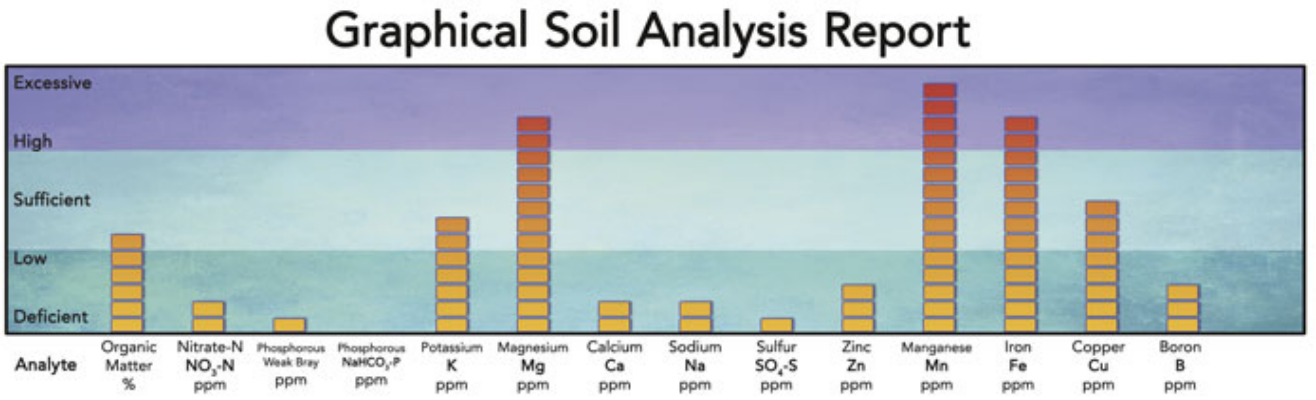
SLAN-Bodentestlabore

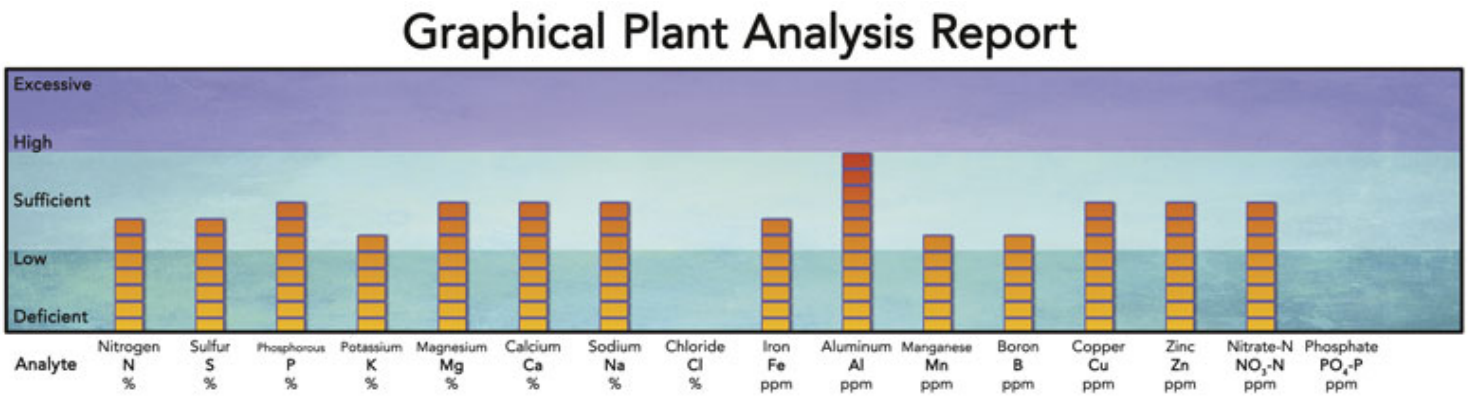
Logan Labs, LLC: Die günstigsten Bodentests, die ich gefunden habe. Basistest $20 USD. www.loganlabs.com

A&L Western Laboratories, Inc: Ausgezeichneter Service zu einem vernünftigen Preis. https://al-labs-west.com/

Spectrum Analytic, Inc: Dieses Labor macht alles und zeigt auch einen Muster-Bodentest. www.spectrumanalytic.com

Unabhängig davon, für welche Art von Test du dich entscheidest, BCSR oder SLAN, halte dich genau an die Richtlinien zur Bodensammlung und -einreichung. Gärtnerinnen und Gärtner, die in einem Staat oder Land leben, das medizinisches Cannabis sanktioniert, können Tests an lokale Labore schicken und Empfehlungen für Cannabis anfordern. Medizinische Gärtner/innen, die nicht in einem solchen Staat leben, können ihre Bodenproben an jedes beliebige Bodenuntersuchungslabor schicken, sollten aber die Zielkultur nicht erwähnen.





Ausgezeichnete Websites, um mehr über den Boden zu erfahren:

– Die Soil and Health Library bietet kostenlose E-Books, hauptsächlich über ganzheitliche Landwirtschaft, ganzheitliche Gesundheit und autarkes Leben auf dem Bauernhof. https://soilandhealth.org

– Soilminerals.com bietet umfassende Informationen über Gartenbodenmineralien, Nährstoffe, Spurenelemente, Dünger und Ergänzungsmittel für alle Gärten, Bauernhöfe, Rasenflächen, Obstgärten und Gewächshäuser. www.soilminerals.com

– Die University of Idaho, College of Agriculture bietet einen Kurzkurs in Boden- und Pflanzendiagnostik an. www.webpages.uidaho.edu/~bmahler/s44603.pdf

– Acres USA ist Nordamerikas ältestes Magazin für ökologische und nachhaltige Landwirtschaft im kommerziellen Maßstab. www.acresusa.com

– Der Nationale Informationsdienst für nachhaltige Landwirtschaft (ATTRA) verwaltet Projekte zur Förderung von Eigenständigkeit und nachhaltigen Lebensstilen, die nachhaltige und erneuerbare Energien, Energieeinsparung, ressourceneffizientes Wohnen, nachhaltige Gemeindeentwicklung und nachhaltige Landwirtschaft umfassen. www.attra.ncat.org

– Jorge Cervantes stellt den Anbau von Marihuana vor. Besuche unsere Seite, die ein Forum für Updates und aktuelle Diskussionen enthält! www.marijuanagrowing.com

– **Google** William A. Albrecht, PhD, ein berühmter Agrarwissenschaftler, der auf den direkten Zusammenhang zwischen Bodenfruchtbarkeit und menschlicher Gesundheit hingewiesen hat .

xiaoshujiang.com

Analyse des Pflanzengewebes

Die Analyse von Pflanzengewebe auf Nährstoffanreicherung und -verwertung ist unter professionellen Landwirten und Gewächshausbauern weit verbreitet. Die Tests kosten weniger als 40 USD und helfen den Landwirten bei der Feinabstimmung des Düngereinsatzes. Eine kleine Investition in eine regelmäßige Analyse des Pflanzengewebes senkt die Kosten für Düngemittel und erhöht die Erträge, oft sogar erheblich. Legale medizinische Cannabisanbauer können in den Staaten und Ländern, die medizinisches Cannabis zulassen, auch eine Analyse des Pflanzengewebes bei landwirtschaftlichen Laboren anfordern.

Bei Bodentests wird der Nährstoffgehalt gemessen, der potenziell für die Aufnahme durch die Wurzeln verfügbar ist.

Der Test wird in der Regel vor der Pflanzung durchgeführt und misst nicht die tatsächliche Konzentration der Nährstoffe in den Pflanzen. Stickstoff zum Beispiel ist in Pflanzen oft mangelhaft, obwohl er im Boden leicht verfügbar ist. Eine Gewebeanalyse hingegen liefert aktuelle Daten, um rechtzeitig Entscheidungen zu treffen.

Die Analyse des Pflanzengewebes hilft auch sicherzustellen, dass die Pflanzen nicht überdüngt werden. Vor allem hohe Stickstoffkonzentrationen können die menschliche Gesundheit beeinträchtigen, weil sich überschüssige Nitrate bei der Verdauung im Darm in Nitrite umwandeln können. Nitrate können mit anderen Verbindungen reagieren und Nitrosamine bilden, die krebserregend sein können.

Die Feinabstimmung der Düngeprogramme, einschließlich der Mikronährstoffmengen, ist viel einfacher, wenn genaue Informationen aus der Analyse von Pflanzengewebe vorliegen. Mikronährstoffe werden in winzigen Mengen benötigt, und eine Überdosis kann leicht eine Pflanze verkrüppeln oder den Ertrag erheblich schmälern.
Gärtnerinnen und Gärtner können den Boden testen und so herausfinden, welche Nährstoffe fehlen könnten. Mit einer anschließenden Analyse des Pflanzengewebes können sie sich darauf konzentrieren, die Mengen bestimmter Elemente zu bestimmen und herauszufinden, wie diese Elemente von den Pflanzen verwertet werden.

Hydroponische Gärtner/innen, die keine Bodentests zur Verfügung haben, finden die Analyse von Pflanzengewebe besonders nützlich.

Die Analyse von Pflanzengewebe dauert oft 1 bis 2 Wochen, wenn eine Probe an ein Labor geschickt wird. Bei einer Anbaudauer von insgesamt 10 bis 12 Wochen sind das vielleicht 10 Prozent des Lebens der Pflanze. Stickstofftests* können jedoch vor Ort mit einem Handmessgerät im Garten durchgeführt werden, und die Ergebnisse sind sofort verfügbar.

xiaoshujiang.com

*Ein Chlorophyllkonzentrationsmessgerät misst den Chlorophyllgehaltsindex (CCI) im Laub und der Stickstoffgehalt wird aus diesen Daten hochgerechnet. Ein Molekül Chlorophyll enthält vier Stickstoffatome.

Ein Bodentest und die richtigen organischen Zusätze vor der Pflanzung ersparten diesem Gärtner Hunderte von Dollar an Düngemitteln.

Beschaffenheit und Arten von Boden

Um die Beschaffenheit des Bodens zu fühlen, nimm eine Handvoll feuchter Erde und reibe sie zwischen deinen Fingern. Schwerer Lehmboden fühlt sich glitschig und fettig an. Sandiger Boden fühlt sich körnig und rau an. Schluffige Erde fühlt sich weich und schwammig an und hat eine dunkle Farbe.

Nimm eine Handvoll feuchter Blumenerde in die Hand und drücke sie leicht zusammen, um die Textur zu fühlen. Die Erde sollte kaum zusammenhalten und wie ein Schwamm wirken, wenn du deine Hand langsam öffnest, um den Druck zu lösen. Blumenerde, die diese Anforderungen nicht erfüllt, sollte weggeworfen oder ergänzt werden.

Die Kationenaustauschkapazität (KAK) eines Kultursubstrats ist seine Fähigkeit, Kationen zu halten, die für die Aufnahme durch die Wurzeln verfügbar sind. Die KEK ist die Anzahl der Kationenladungen, die in 100 g (100 cm^3) Erde enthalten sind, und wird in Milliäquivalenten (mEq) oder Zentimol/kg auf

einer Skala von 0 bis 100 gemessen. Ein KEK-Wert von Null bedeutet, dass das Substrat keine Kationen für die Wurzeln enthält. Ein CEC-Wert von 100 bedeutet, dass das Medium immer Kationen enthält, die von den Wurzeln aufgenommen werden können. Kultursubstrate, die eine negative elektrische Ladung aufweisen, sind am besten geeignet.

Die Kationenaustauschkapazität ist ein berechneter Wert, der die Fähigkeit eines Bodens abschätzt, Kationen anzuziehen, zu halten und auszutauschen; CEC-Werte werden in Milliäquivalenten pro 100 Gramm Boden (mEq/100 gm) angegeben. Labore, die Bodenproben untersuchen, geben einen Wert für den CEC an. Verwende den numerischen CEC-Wert auf deinem Bericht und vergleiche die Zahl dann mit dem unten stehenden Diagramm, um deinen Bodentyp zu bestimmen.

Böden mit hohem KEK-Wert speichern mehr Nährstoffe und Wasser. Aber Böden mit einem hohen Tongehalt (und hohen CEC-Werten) lassen wenig Platz für Sauerstoff und können das Wurzelwachstum und die Nährstoffaufnahme verlangsamen. Wenn sie sauer sind, benötigen Böden mit hohem CEC-Wert auch mehr Kalk, um den pH-Wert zu puffern und zu senken.

Es dauert länger, bis Nährstoffe aus Böden mit hohem KEK-Wert ausgewaschen sind.

Böden mit niedrigem KEK-Wert können Nährstoffe nur schlecht speichern, was eine häufigere Bewässerung und geringere Mengen erfordert. Diese Böden haben eine geringe Fähigkeit, Kationen zu binden. Füge humushaltige Zusätze hinzu, um Böden mit niedrigem KEK-Wert zu versauern und auszugleichen.

Nährstoffe müssen in (Wasser-)Lösungen gelöst sein, damit sie von den Wurzeln aufgenommen werden können. Wenn sie aufgelöst sind, liegen sie in einer Form vor, die „Ionen“ genannt wird Das bedeutet, dass sie elektrische Ladungen haben. Eine elektrische Ladung ist entweder positiv ( ) oder negativ (-). Kochsalz zum Beispiel, Natriumchlorid (NaCl), wird beim Lösen zu 2 Ionen: Natrium (Na) und Chlorid (Cl-). Das Natrium-Ion mit einer positiven ( ) Ladung wird als „Kation“ bezeichnet und das Chlorid-Ion mit einer negativen (-) Ladung als „Anion“ In der Chemie gilt: Gegensätze ziehen sich an und Gleiches stößt sich ab. In ionischer Form werden die Nährstoffe von entgegengesetzten Ladungen angezogen – positiv zieht negativ an und umgekehrt.

Die Bodenchemie kann sehr komplex sein, und es würde den Rahmen dieses Buches sprengen, sich näher mit diesem Thema zu beschäftigen. Weitere Informationen zu diesem Thema findest du unter www.marijuanagrowing.com.

xiaoshujiang.com

Diese erdlose Mischung ist super trocken, aber leicht und pulverförmig. Sie speichert gleichzeitig viel Wasser und Luft.

xiaoshujiang.com

Diese Handvoll Erde hat alles, was man für ein starkes Pflanzenwachstum braucht.

Dies ist sehr schwere Tonerde. Sie eignet sich hervorragend zum Töpfern, aber als Gartenerde ist sie furchtbar.

xiaoshujiang.com

Benutze diese Tabelle, um den KEK-Wert deines Bodens zu bestimmen:

BODEN	MIN.	MAX.
	KEK	KEK
sand	1	4
sandiger Lehm	5	8
schlufflehm	8	20
lehmiger Lehm	20	40
lehm	40	80

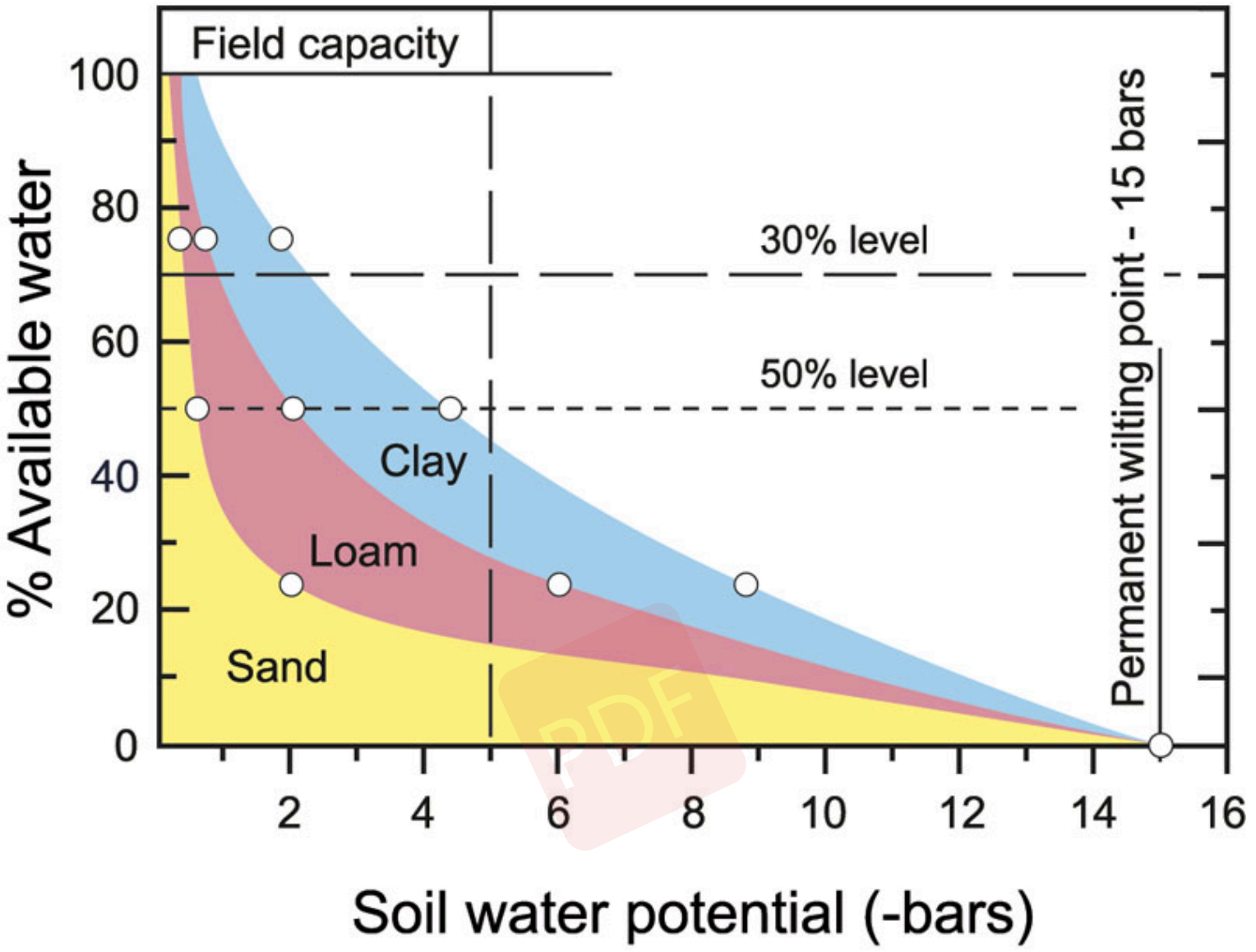
CEC von beliebten Kultursubstraten, gemessen in mEq/100 Gramm

- kompost 90
- Sunshine Mix 90
- torfmoos 80
- gartenerde 70
- blähton 20
- vermiculit 20
- perlit 00
- steinwolle 00

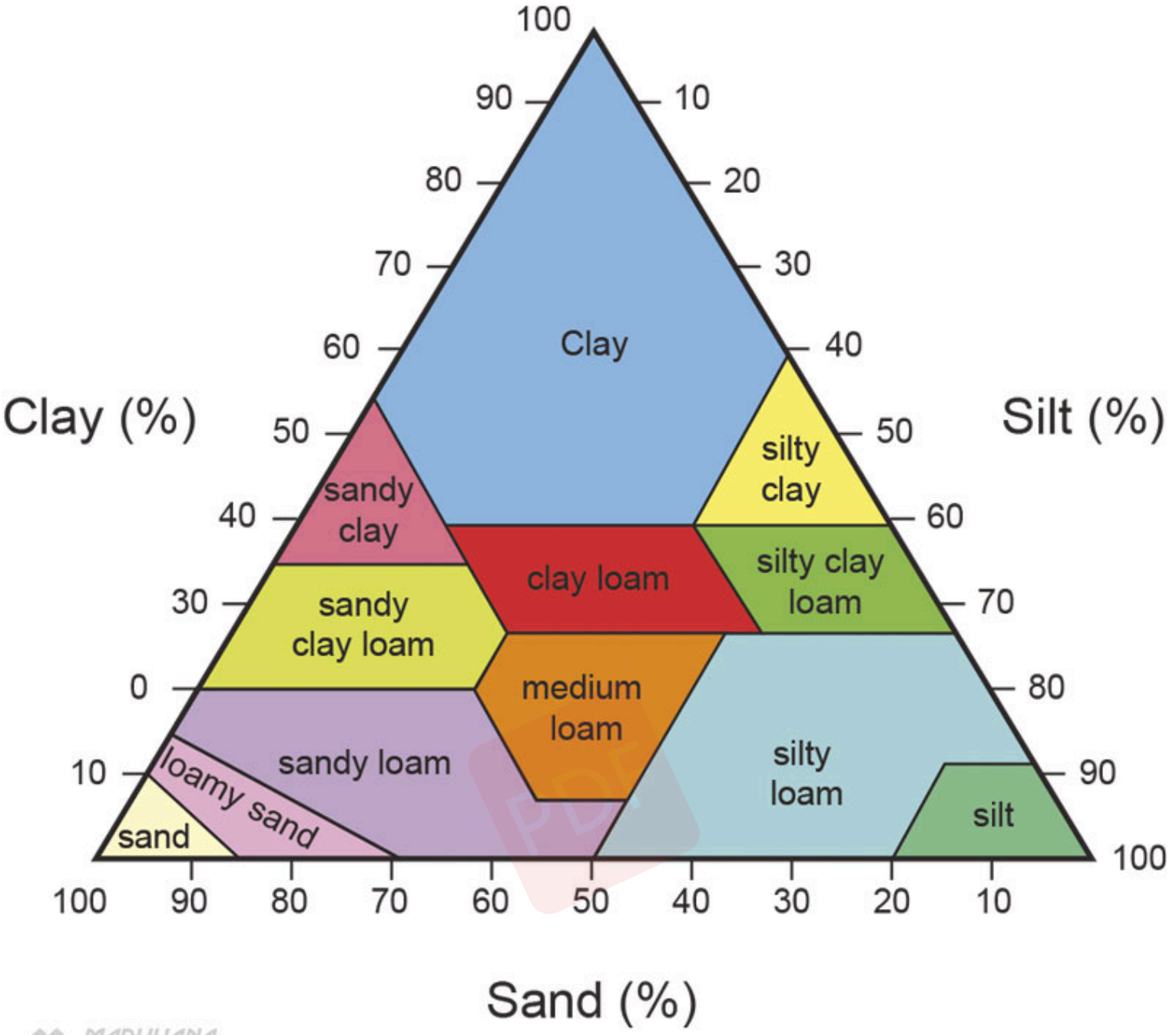
Diese Liste zeigt die Fähigkeit der verschiedenen Kultursubstrate, positive Ladungen zu halten, die von den Wurzeln aufgenommen werden können. Beachte den Null-CEC-Wert von Perlit und Steinwolle. Die Wurzeln müssen ständig mit Nährstoffen versorgt werden. Andere Nährböden bieten keinen konstanten Nährstofffluss und der KEK regelt die Fähigkeit, eine positive Ladung zu halten, um Nährstoffe für die Wurzelaufnahme verfügbar zu machen.

PDF
xiaoshujiang.com

MARIJUANA GROWING



xiaoshujiang.com



MARIJUANA GROWING

Diese Schnittzeichnung zeigt, wie die Wurzeln in den Boden eindringen. Hinweis: Es muss genügend Luft im Boden eingeschlossen sein, um biologische Aktivität und die Aufnahme von Nährstoffen zu ermöglichen.

Lehmboden besteht aus sehr kleinen, flachen Mineralpartikeln, die eine starke negative ionische Ladung haben. Tatsächlich bindet die negative elektrische Ladung oft Kalzium, Magnesium, Kalium und Natrium im Lehmboden. Die winzigen Mineralpartikel lagern sich eng aneinander, vor allem wenn sie nass sind, was zu einer sehr langsamen Entwässerung führt. Die Wurzeln dringen nur langsam in den Lehmboden ein und es kommt häufiger zu Schäden durch Staunässe. Lehmboden bietet wenig oder gar keinen Platz für Sauerstoff, was die Nährstoffaufnahme verlangsamt. Lehmboden kann sehr schwer zu bearbeiten sein; er ist oft extrem schwer, wenn er nass ist, und verklumpt gerne.

xiaoshujiang.com

Lehmige Böden können mit Kompost, Mist, Gips usw. verbessert werden (eine vollständige Liste findest du unter Organische Bodenverbesserungsmittel weiter unten in diesem Kapitel). Die Einarbeitung von Kompost, Mist oder anderen organischen Ergänzungsmitteln im Herbst ist eine der besten Methoden, um lehmige und schlechte Böden zu verbessern. Auch Hochbeete sind eine gute Möglichkeit, Lehmböden zu bekämpfen. Pflüge den Lehmboden, wenn er feucht und bearbeitbar ist, und füge Dünger, Kompost oder beides hinzu.

Der harte, lehmige, steinige Boden oben ist voll mit Nährstoffen, behindert aber das Wurzelwachstum und den Wasserabfluss. Die hier gezeigten Pflanzen stehen in versenkten Beeten, um Feuchtigkeit zu sparen.

Sandige Böden haben die größten Partikel, die eine gute Belüftung und Drainage ermöglichen. Wenn die Partikel zu groß sind, kann die Entwässerung zu schnell erfolgen. Die Textur von Sandboden ist je nach Größe der Mineralpartikel etwas körnig. Sandböden sind leicht zu bearbeiten und erwärmen sich im Frühjahr schnell, aber aufgrund der geringen Wasserrückhaltefähigkeit ist häufiges Gießen erforderlich. Ergänze sandige Böden mit Kompost und organischen Stoffen, damit sie das Wasser gleichmäßiger zurückhalten.

Schluffige Böden sind sehr fruchtbar. Er besteht aus feinen organischen Partikeln und Mineralien wie Quarz. Schluffige Böden sind körnig wie Sandböden, enthalten aber mehr Nährstoffe und haben eine

bessere Drainage. Wenn der Schluffboden trocken ist, hat er eine glattere Textur und sieht aus wie dunkler Sand. Diese Art von Boden kann mehr Feuchtigkeit speichern und kann manchmal verdichtet werden. Er bietet eine bessere Drainage und ist in feuchtem Zustand viel leichter zu bearbeiten.

Böden bestehen selten nur aus Ton, nur aus Sand oder nur aus Schluff. Sie sind eine Kombination aus verschiedenen Arten. Diese Tabelle zeigt die verschiedenen prozentualen Anteile der Bodenkombinationen.

Ein schöner, torfreicher Boden ist ideal für die Bepflanzung. In diesem Gewächshaus und auf dem Feld im Vordergrund wachsen schöne, große Gärten mit medizinischem Cannabis.

NAME ODER ART DES BODENS	GRENZWERTE FÜR DEN PARTIKELDURCHMESSER
	USDA-Klassifi zierung
ton	Weniger als 0,002 mm
schluff	0.002-0,05 mm

xiaoshujiang.com

sehr feiner Sand	0.05-0,1 mm
feiner Sand	0.1-0,25 mm
mittelsand	0.25-0,5 mm
grober Sand	0.5-1 mm
sehr grober Sand	1-2 mm

Andere Böden

Lehmboden besteht aus Sand, Schluff und Ton. Lehm wird von vielen als der perfekte Boden angesehen. Seine Beschaffenheit ist oft körnig, aber er hält viel Luft und Wasser zurück und entwässert aufgrund seiner unterschiedlich großen Partikel gut. Je nach Beschaffenheit kann Lehm von schwer (lehmig) bis leicht (sandig) reichen.

Torfboden (Moorboden) entsteht durch die Anhäufung von toten und verrotteten organischen Stoffen. In regenreichen, sumpfigen Gebieten wird die Zersetzung der organischen Substanz im Torfboden durch den Säuregehalt des Bodens blockiert. Obwohl der Torfboden reich an organischen Stoffen ist, sind nur wenige Nährstoffe vorhanden. Torfböden neigen zu Staunässe, deshalb müssen sie für beste Ergebnisse mit anderen Böden und Kompost gemischt werden, bevor Cannabis gepflanzt wird.

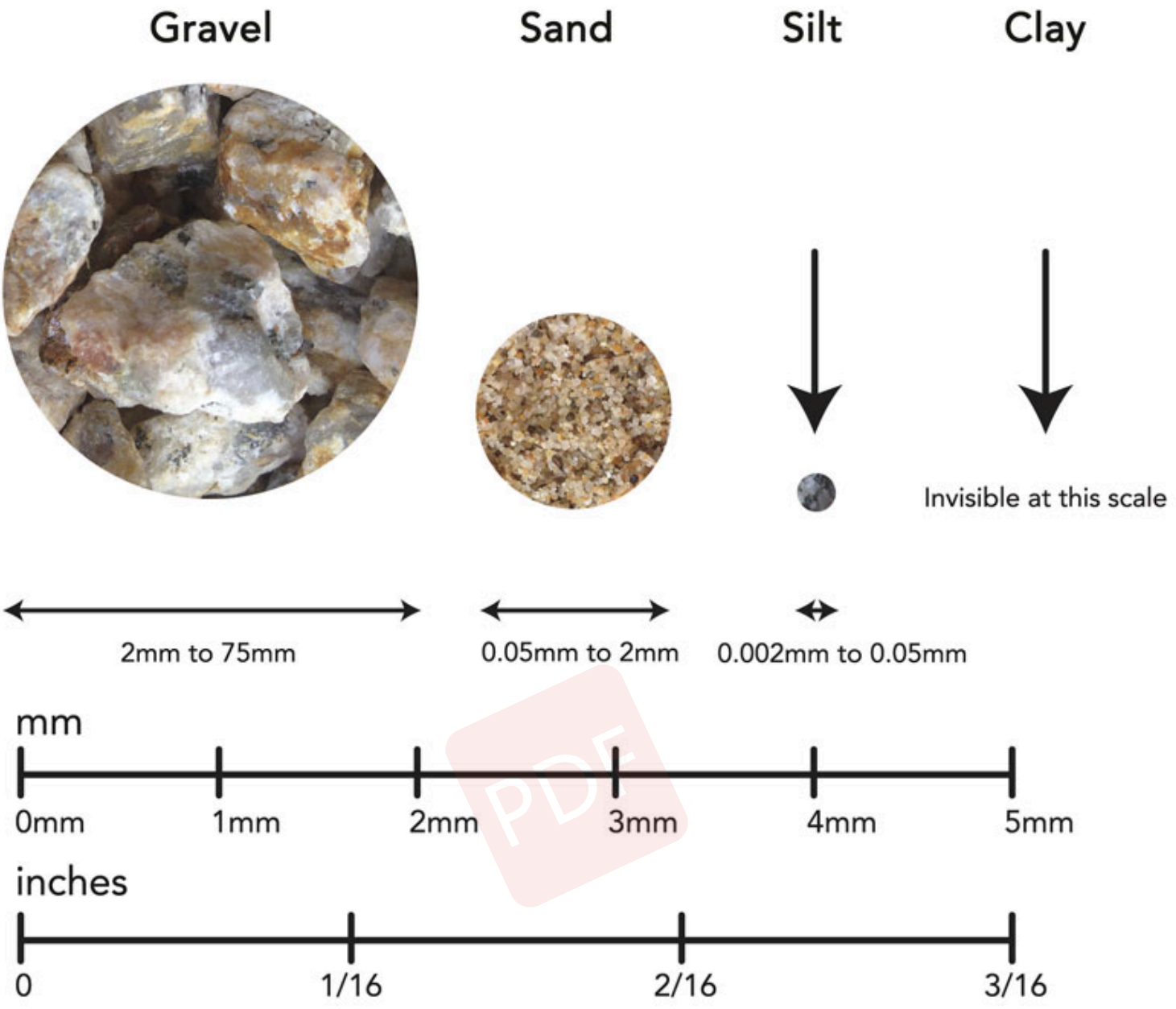
Kalkhaltiger Boden ist von Natur aus sehr alkalisch und oft mit Steinen durchsetzt. Er neigt zu Trockenheit, und im Sommer verbraucht kalkhaltiger Boden viel Wasser und Dünger. Aufgrund seines hohen pH-Werts schließt dieser Boden auch Eisen und Magnesium ein.

Alkaliböden enthalten viel Natriumkarbonat, das dem Wachstum von Cannabis abträglich ist. Das Ackerland rund um meine Heimatstadt ist von Alkaliböden geplagt. Auch viele andere Regionen der Welt leiden unter Alkaliböden; der pH-Wert liegt bei 8,5 und höher. Alkalisalz ist vielerorts so reichlich vorhanden, dass es sich als weißes Pulver auf der Bodenoberfläche ablagert. Alkaliböden verlangsamen auch die Wasseraufnahme erheblich.

Um den Boden von Alkalisalzen zu befreien, bewirtschaften die Landwirte ihre Felder mit einem Traktor oder einem Raupenfahrzeug, das mit 76-91 cm langen Pflugscharen ausgestattet ist Die bearbeiteten Felder werden mit 30,5 cm oder mehr Wasser bewässert, um die Alkalisalze tief in den Boden zu treiben, so dass sie nicht mehr von den Wurzeln aufgenommen werden können. Die Salze steigen mit der Zeit wieder an die Oberfläche und der Vorgang wird bei Bedarf alle paar Jahre wiederholt.

Cannabispflanzer im Freien, die mit alkalischen Böden zu kämpfen haben, sollten in großen Behältern anbauen und die alkalischen Böden mit sauren Elementen wie Torfmoos ergänzen. Verwende so wenig Alkaliboden wie möglich im Container und lauge den Alkaliboden vor dem Pflanzen stark mit Wasser aus, um unerwünschte Salze auszuwaschen.

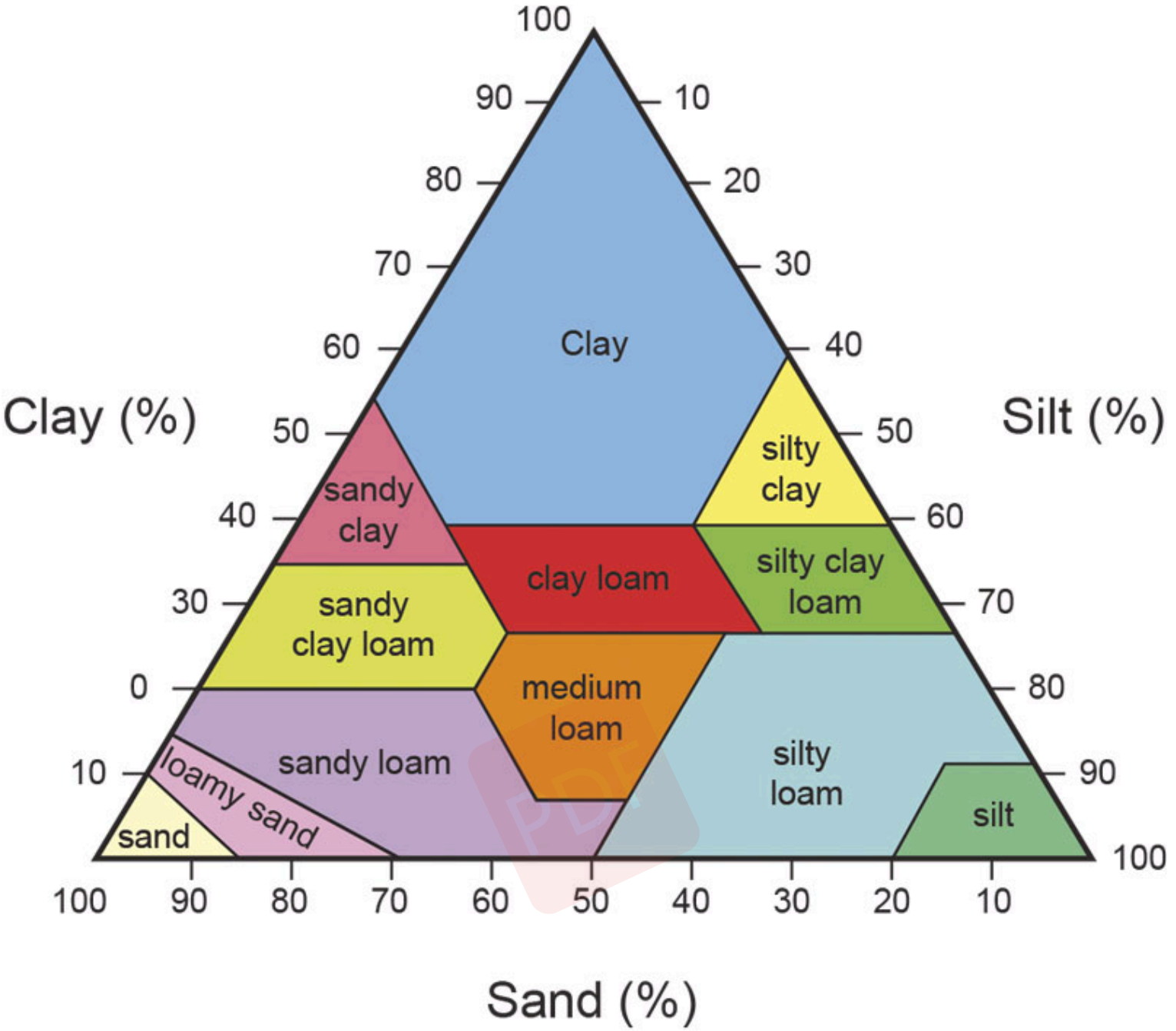
xiaoshujiang.com



PDF

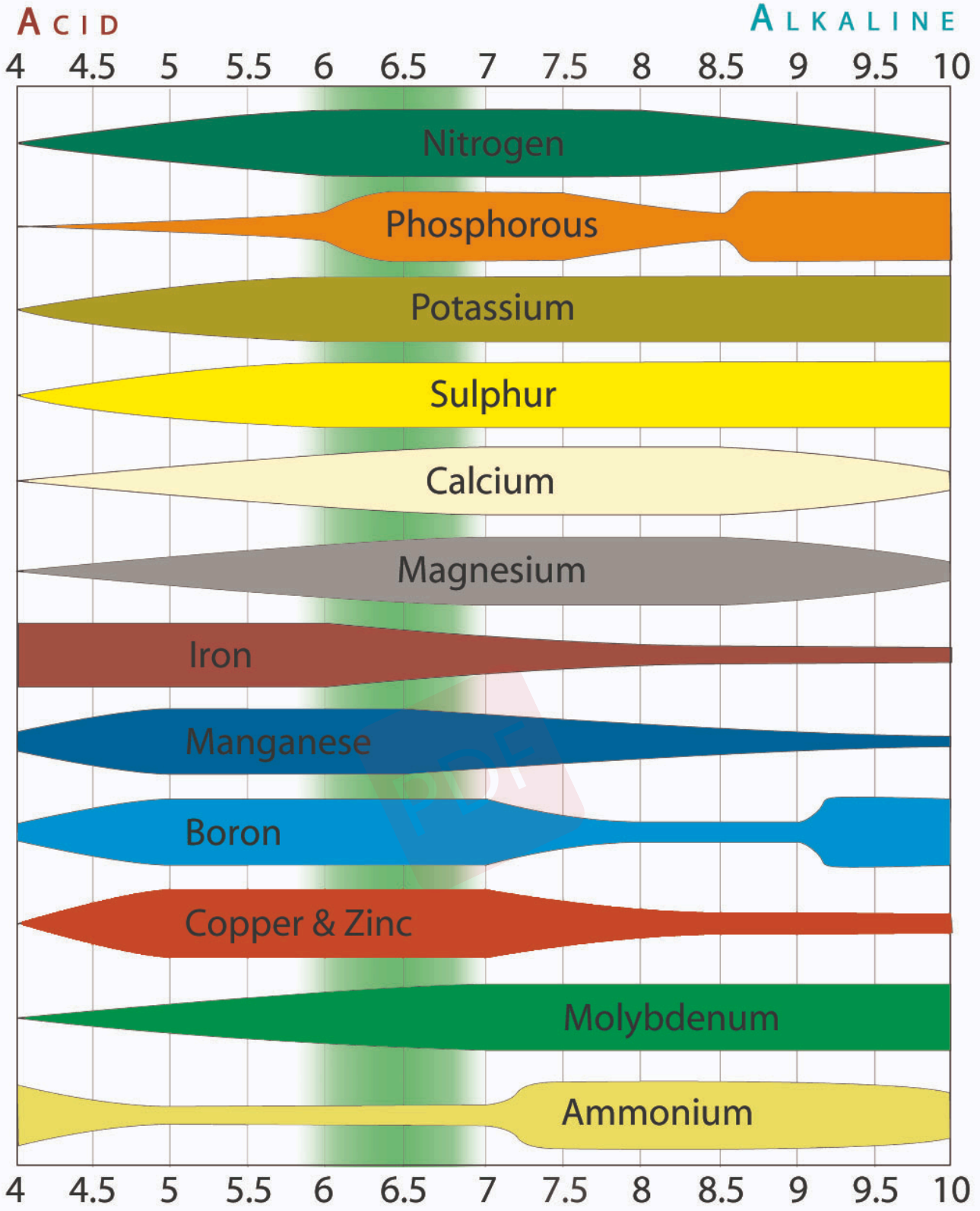
xiaoshujiang.com

MARIJUANA GROWING



Diese Bodenpyramide zeigt, wie unterschiedlich die meisten Böden sind.

xiaoshujiang.com



Ein einfaches pH-Diagramm zeigt den Bereich, in dem die meisten Nährstoffe im Boden verfügbar sind.

PH-Wert des Bodens

Der potenzielle Wasserstoffgehalt (pH) ist eine Skala von 0 bis 14, die die Konzentration von Wasserstoff (H)-Ionen oder Hydroxid (OH)-Ionen misst. Null ist der sauerste Wert, 7 ist neutral (auch als Base bekannt) und 14 ist der alkalischste Wert. Jede Veränderung um einen vollen Punkt auf der

xiaoshujiang.com

logarithmischen pH-Skala bedeutet eine Verzehnfachung oder Verringerung des Säure- oder Basengehalts. Zum Beispiel ist ein Boden oder Wasser mit einem pH-Wert von 5,0 zehnmal saurer als ein Boden oder Wasser mit einem pH-Wert von 6,0. Wasser mit einem pH-Wert von 5,0 ist 100-mal saurer als Wasser mit einem pH-Wert von 7,0. Bei einem zehnfachen Unterschied zwischen jedem vollen Punkt auf der pH-Skala ist eine genaue Messung und Kontrolle unerlässlich, um die Verfügbarkeit von Nährstoffen sicherzustellen.

Cannabis wächst am besten in Böden mit einem pH-Wert zwischen 6,5 und 7,0. Innerhalb dieses Bereichs kann Cannabis alle notwendigen Nährstoffe am effizientesten aufnehmen und verarbeiten. Ist der pH-Wert zu niedrig (sauer), binden saure Salze die Nährstoffe chemisch (oder besser gesagt, die Ionenform ändert ihre Wertigkeit bzw. Ladung). Die Pflanze nimmt dann nur ein bestimmtes geladenes Ion auf, wie z. B. Phosphat. Die pflanzenverfügbare Form (H2PO4 -) wandelt sich bei einem pH-Anstieg in die nicht verfügbare Form HPO4 2- um und erreicht bei pH 7,2 ein Gleichgewicht, und die Wurzeln können die Nährstoffe nicht aufnehmen. Ein alkalischer Boden mit einem hohen pH-Wert führt dazu, dass die Nährstoffe nicht mehr verfügbar sind. Ein Überschuss an ungenutzten Nährstoffen im Boden führt auch zu giftigen Salzablagerungen, die die Wasseraufnahme der Wurzeln einschränken. Wenn der pH-Wert unter 5,4 sinkt, können auch einige Elemente in giftiger Menge verfügbar sein!

Der pH-Wert von Bodenmischungen ist sehr wichtig, weil er die Fähigkeit bestimmter pH-empfindlicher Bakterien bestimmt. Aber ich habe experimentiert und gut bewirtschaftete organische Böden mit Wasser mit einem pH-Wert von 8,0 und höher bewässert. Sobald die reichhaltige organische Erde das Wasser aufnimmt, puffert das Bodenleben den pH-Wert und er fällt nach ein paar Minuten wieder auf 6,5 zurück!

Hydroponische Nährstofflösungen funktionieren am besten in einem niedrigeren pH-Bereich als in der Erde. Der ideale pH-Bereich für Hydrokulturen liegt zwischen 5,8 und 6,8. Manche Gärtnerinnen und Gärtner lassen den pH-Wert bei niedrigeren Werten laufen und berichten, dass es keine Probleme mit der Nährstoffaufnahme gibt.

PH-Wert des Bodens messen

Miss den pH-Wert mit Lackmuspapier, einem Testset mit flüssigem pH-Reagenz oder einem elektronischen pH-Meter, die alle in den meisten Gärtnereien erhältlich sind. Wenn du den pH-Wert misst, nimm 2 oder 3 Proben und befolge die Anweisungen des Herstellers genauestens. Bodentestkits messen den pH-Wert und den Gehalt an Primärnährstoffen im Boden, indem sie den Boden mit einer chemischen Reagenzlösung vermischen und die Farbe der Lösung mit einer Tabelle vergleichen. Anfängern im Gartenbau fällt es oft schwer, genaue Messungen durchzuführen. Der Vergleich der Farbe der Boden-Chemikalien-Mischung mit der Farbe der Tabelle ist oft verwirrend. Wenn du eines dieser Kits verwendest, achte darauf, dass du eines mit einer guten, leicht verständlichen Anleitung kaufst, und frage den Verkäufer nach genauen Empfehlungen für die Verwendung des Kits.

xiaoshujiang.com

Wenn du Lackmuspapier verwendest, nimm Proben, die einen Durchschnitt des Bodens zeigen. Gib die Proben in saubere Gläser und befeuchte die Bodenproben mit destilliertem Wasser, das einen pH-Wert von 7,0 hat. Lege 2 Stücke des Lackmuspapiers in das schlammige Wasser. Nach 10 Sekunden nimmst du einen Streifen Lackmuspapier heraus. Warte eine Minute, bevor du den anderen Streifen entfernst. Beide Lackmuspapierstreifen sollten die gleiche Farbe anzeigen. Auf dem Behälter mit dem Lackmuspapier sollte eine pH-Farbkarte abgebildet sein. Verbinde die Farbe des Lackmuspapiers mit den Farben auf der Tabelle, um einen pH-Wert zu erhalten. Lackmuspapier misst den Säuregehalt einer Substanz mit einer Genauigkeit von einem Punkt oder weniger. Die pH-Werte sind ungenau, wenn sie durch Wasser mit einem hohen oder niedrigen pH-Wert verändert werden, und das Lackmuspapier kann falsche Werte anzeigen, wenn der Dünger einen Farbverfälscher enthält.

Einstellen des pH-Werts im Boden

Für einen genauen pH-Wert-Test mit einem elektronischen pH-Messgerät:

1. Reinige die Messfühler des Messgeräts vor und nach jedem Test und wische eventuelle Korrosion weg.
2. Wässere den Boden vor dem Test mit destilliertem oder pH-neutralem Wasser.
3. Verdichte den Boden um die Messfühler herum.

Lackmuspapier ist relativ teuer und ziemlich genau.

Mische Wasser mit einer Chemikalie aus den Testkits für flüssige pH-Reagenzien.

PDF

xiaoshujiang.com

Dieses einfache N-P-K- und pH-Reagenzien-Bodentestkit ist preiswert und leicht zu benutzen.

xiaoshujiang.com

Elektronische pH-Meter sind günstig und praktisch. Denke auch daran, den pH-Wert des Bewässerungswassers zu überprüfen. In Kapitel 15, Messgeräte, findest du ausführliche Informationen zu elektronischen pH-Messgeräten.

Kalkzusätze erhöhen den pH-Wert und senken den Säuregehalt, aber zu viel Kalk kann die Wurzeln verbrennen und die Nährstoffe nicht mehr verfügbar machen. Wenn du mehr als einen ganzen Punkt zur pH-Anpassung benötigst, erkundige dich bei örtlichen Landwirten, Baumschulen oder Landwirtschaftsämtern nach Empfehlungen zur Kalkanwendung.

Die Anwendung von Kalk ist je nach Bodentyp unterschiedlich. Einige Richtlinien sind:

- 35 Pfund/300 Quadratmeter (16 kg/251 m^2) für sehr sandige Böden.
- 50 Pfund/300 Quadratmeter (23 kg/251 m^2) für sandige Böden.
- 70 pounds/300 square yards (32 kg/251 m^2) für Lehm.
- 80 pounds/300 square yards (36 kg/251 m^2) für schwere Lehmböden.

Als Faustregel gilt: Gib 1 bis 2 Pfund (0,5-0,9 kg) Dolomitkalk auf jeden Kubikfuß (0,03 cm^3) Boden.

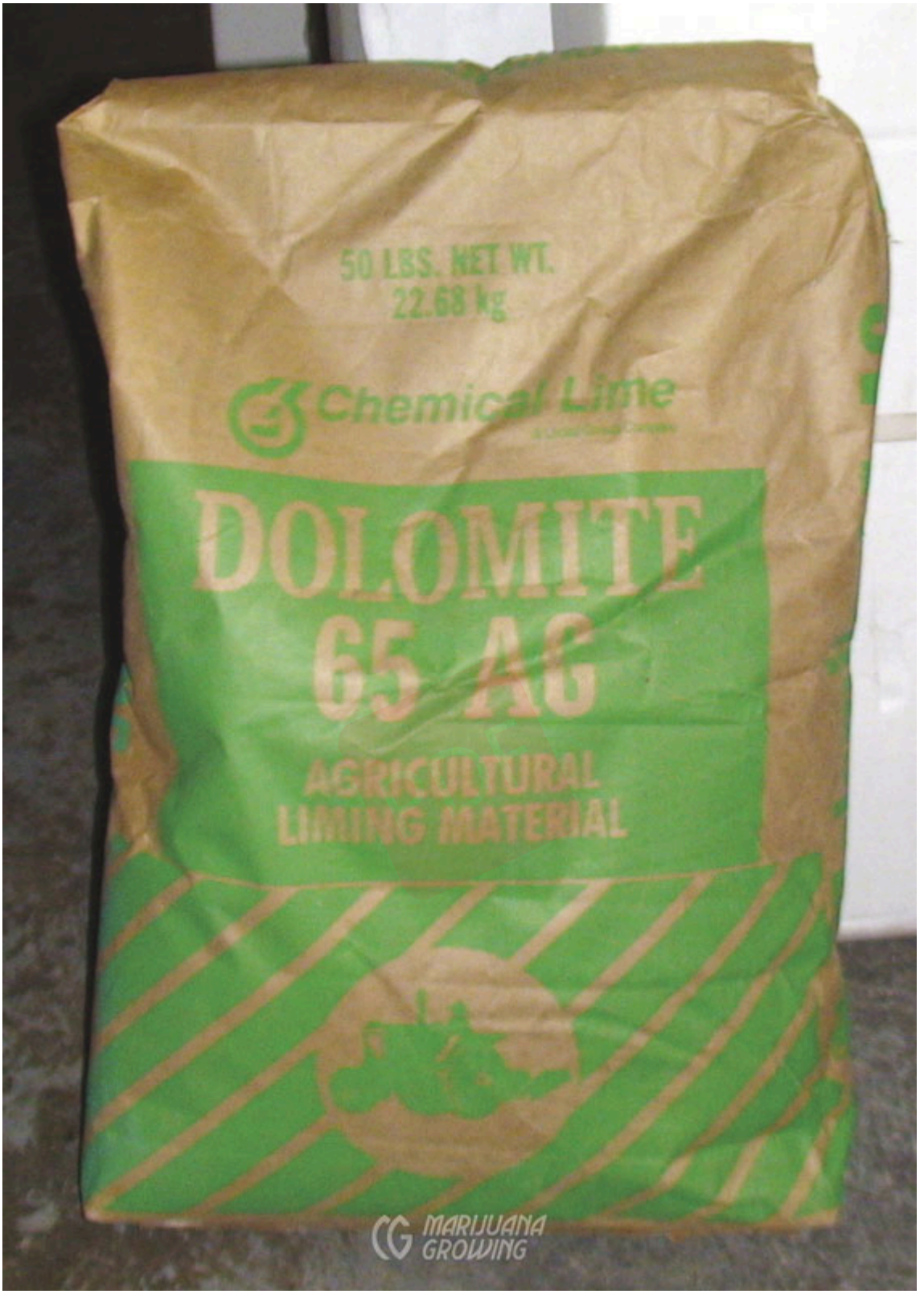
Die Senkung des Alkaligehalts ist etwas einfacher als die Erhöhung des Säuregehalts. Wenn dein Boden zu alkalisch ist, kannst du den pH-Wert des Bodens um 1 Punkt senken, indem du ausbringst:

1.2 Unzen (34 g) fein gemahlenen Gesteinsschwefel pro Quadratyard (90 cm^2) für sandigen Boden.3,6 Unzen (100 g) pro Quadratyard (90 cm^2) für andere Bodenarten.

*1 Kubikyard entspricht 27 Kubikfuß (1 m^3 entspricht ungefähr 106 cm^3, und 1 Kubikyard entspricht ungefähr 105 cm^3).

xiaoshujiang.com

Gut zersetzte Sägespäne, kompostiertes Laub und Torfmoos sind wirksame Zusatzstoffe, um den Boden zu versauern und den pH-Wert zu senken.



Gib beim Pflanzen 1 Tasse feinen Dolomitkalk auf jeden Kubikfuß (1 Unze pro Gallone [30 ml pro 4 L]) Pflanzsubstrat, um den pH-Wert zu stabilisieren und Kalzium und Magnesium zuzuführen.

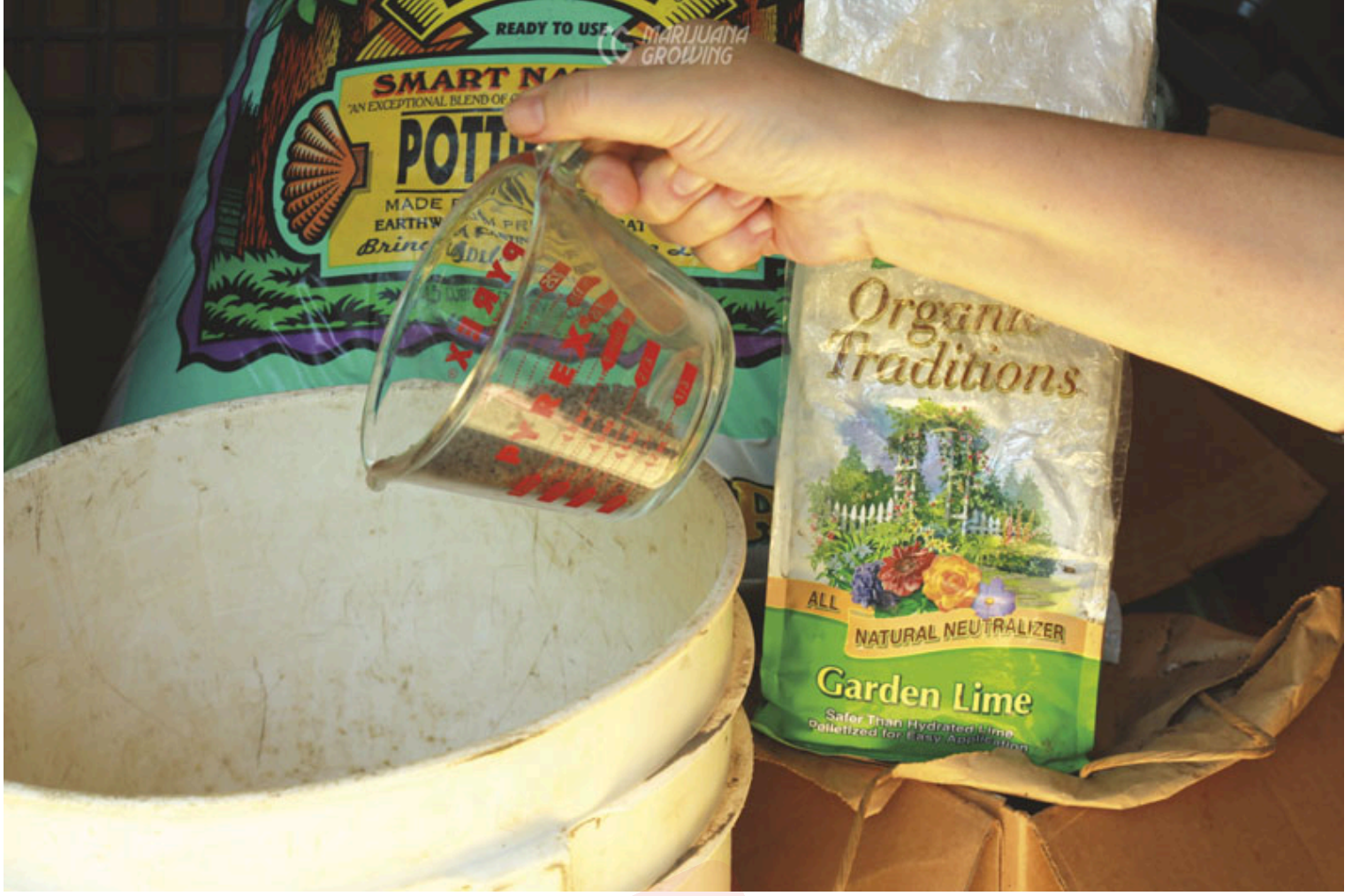
xiaoshujiang.com

Dolomitkalk ist ein unverzichtbarer Zusatzstoff für die meisten Gartenböden und erdlosen Mischungen.

xiaoshujiang.com

Gips ist reich an Kalzium und wirkt in Cannabis-Gärten wahre Wunder.

xiaoshujiang.com



Landwirtschaftlicher Kalk

Den pH-Wert des Bodens anheben

Die gängigste Methode, den pH-Wert im Freien und im Haus zu erhöhen, ist die Einarbeitung von Kalk in den Boden (siehe Beschreibungen der verschiedenen Kalkarten unten). Andere Materialien, die den pH-Wert des Bodens erhöhen, sind pulverisierte Eierschalen, Muschel- und Austernschalen sowie Holzasche, die alle einen hohen pH-Wert haben. Sowohl Eierschalen als auch Austernschalen zersetzen sich nur sehr langsam und werden daher nicht empfohlen. Holzasche mit einem pH-Wert von 9,0 bis 11,0 kann leicht überdosiert werden. Außerdem ist sie löslich und wird schnell aus dem Boden gewaschen. Holzasche aus Kaminen ist oft mit Schadstoffen versetzt, die nicht pflanzenfreundlich sind.

Cannabis ist eine bekannte Akkumulationspflanze, die Schwermetalle aufnimmt und die Giftstoffe in Vakuolen speichert, die undurchlässig sind. Die Schwermetalle bleiben giftig. Cannabis wurde in der Umgebung von Tschernobyl, der toxischen Atomanlage in Russland, angepflanzt, um giftige radioaktive Schwermetalle zu absorbieren.

Landwirtschaftskalk (auch bekannt als Aglime, Agrarkalk oder Gartenkalk) wird aus pulverisiertem Kalkstein oder Kreide hergestellt. Kalziumkarbonat ist der aktive Bestandteil, aber er kann auch Kalziumoxid, Magnesiumoxid und Magnesiumkarbonat enthalten. Kalk hebt den pH-Wert an und bindet Kalzium und möglicherweise Magnesium und Spurennährstoffe. Glimmerkalk ist in der Regel in

xiaoshujiang.com

größeren Korngrößen erhältlich und braucht viel länger als feinere Sorten, um den pH-Wert des Bodens zu beeinflussen.

Kalzitischer Kalk ist Calcium, $CaCO_3$. Kalk ist Calcium, Calciumcarbonat. Kalzitischer Kalk ist nur Kalzium, $CaCO_3$. Dolomitkalk hingegen besteht aus Calcium und Magnesium, $CaMg(CO_3)_2$. Wenn der Boden Magnesium benötigt, solltest du Dolomitkalk verwenden. Viele Böden enthalten jedoch ausreichend bis viel Magnesium, aber zu wenig Kalzium und benötigen daher Kalk. Granulierter und grober Kalk reagiert langsam im Boden. Bringe Kalk im Herbst auf den Boden auf, damit er Zeit hat, zu reagieren. Wenn er im Frühjahr ausgebracht wird, verändert er den pH-Wert erst nach mehreren Monaten.

Dolomitkalk (Calciummagnesiumcarbonat, $CaMg(CO_3)_2$) stabilisiert den pH-Wert und fügt Calcium und Magnesium hinzu. Solange er gründlich in den Boden eingearbeitet wird, ist es schwierig, ihn zu überdosieren. Dolomit hat einen neutralen pH-Wert um 7,0 und erhöht den pH-Wert nicht über 7,4, den oberen Bereich für Karbonate. Er stabilisiert den pH-Wert sicher. Kompensiere saure Böden, indem du Dolomit vor der Pflanzung mit der Erde mischst. Er puffert den pH-Wert und hält ihn stabil, wenn du leicht saure Düngemittel ausbringst. Dolomit verhindert nicht die Ansammlung giftiger Salze, die durch unreines Wasser und Dünger entstehen. Die richtige Düngung und regelmäßige Auswaschung helfen, giftige Salze auszuwaschen. Achte beim Kauf auf Dolomitmehl (Pulver), die feinste, schnell wirkende staubförmige Sorte, die es gibt. Bei grobem Dolomit kann es ein Jahr oder länger dauern, bis er den pH-Wert des Bodens beeinflusst. Mische das Dolomitmehl vor dem Einpflanzen gründlich mit dem Kultursubstrat. Bei unsachgemäßer Mischung schichtet sich der Dolomit und bildet einen Kuchen auf der Bodenoberfläche oder eine unterirdische Schicht, die Wurzeln verbrennt und Wasser abweist. Kalk wird in verschiedenen Feinheitsgraden mit einer Siebgröße von 10 bis 100 verkauft. Bei der Verwendung unterschiedlicher Qualitäten werden auch die Mengen angepasst, da 3000 Pfund grober Kalk 1000 Pfund einer feinen Qualität entsprechen können.

Hydratisierter oder gelöschter Kalk (Calciumhydroxid, $Ca(OH)_2$) enthält hauptsächlich Calcium und kann Magnesium enthalten. Er wird fälschlicherweise als hydratisierter Kalk bezeichnet und ist eigentlich Kalkhydrat. Wie das Wort „hydratisiert“ schon sagt, ist dieser Kalk wasserlöslich. Kalkhydrat ist ätzender (verbrennt schnell die Haut) als Branntkalk und wird normalerweise durch Zugabe von Wasser zu gebranntem Kalk hergestellt, wodurch ein Hydrat entsteht. Er nimmt leicht Wasser aus der Luft auf und wird dadurch immer schwieriger zu handhaben. Schnell wirkendes Kalkhydrat verändert den pH-Wert schnell, aber das Ergebnis hält etwa 2 Wochen an und ist ätzend genug, um die Haut zu verbrennen. Wenn du dich entscheidest, ihn zu verwenden, sei sehr vorsichtig. Mische ihn gründlich mit warmem Wasser und wende bei jeder Bewässerung kleine Mengen an, um schnelle Ergebnisse zu erzielen. Verwende höchstens eine Mischung aus 0,25 Tassen (6 cl) hydratisiertem Kalk und 0,75 Tassen (18 cl) Dolomitkalk. Jede größere Menge wird den Boden vergiften und die Pflanzen verkümmern oder absterben lassen.

Kalkhydrat ist sofort verfügbar, während der langsamer wirkende Dolomit den pH-Wert langfristig puffert. Am liebsten verwende ich Kalkhydrat als Fungizid für den Gartenraum. Streue ihn auf den

xiaoshujiang.com

Boden und in den Raum. Er wird auch als Fungistat verwendet, das Pilze bei Kontakt abtötet.

Branntkalk (Calciumoxid, CaO) wird durch das Brennen von Kalkstein in Brennöfen hergestellt. Dieser stark ätzende Kalk sollte niemals im Garten verwendet werden. Branntkalk reagiert mit Wasser und ergibt gelöschten Kalk (Calciumhydroxid). Die Bio-Zertifizierungsstellen verbieten die Verwendung von Branntkalk. Obwohl er schnell wirkt, ist die Wirkung nur von kurzer Dauer und er hat nicht die Puffereigenschaften von Dolomitkalk.

Gips (Calciumsulfat, CaSO4-2(H2O)) ist die „magische Zutat" in vielen Bodenmischungen. Er ist ein Ergänzungsmittel, Aufbereiter und Dünger. Gips senkt den pH-Wert von natriumreichen Böden und verringert den Gehalt an austauschbarem Natrium. Er kann auch den pH-Wert des Bodens erhöhen, wenn auch nur langsam. Hier ist ein guter Link über Gips: www.usagypsum.com/agricultural gypsum.aspx. Weitere Informationen findest du in Kapitel 12, Außenanlagen, und Kapitel 13, Fallstudien.

Mische keine schnell wirkenden Kalkhydrate und Dünger. Im besten Fall heben säurehaltige Düngemittel die Wirkung von Kalk auf. Urin ist zum Beispiel leicht sauer. Wenn er in eine Toilette gelangt, die kürzlich mit Bleichmittel gereinigt wurde, das sehr alkalisch ist, führt das zu einem unangenehmen Geruch und einer neutralisierenden Reaktion. Das Gleiche gilt für Düngemittel.

Um den pH-Wert um einen Punkt anzuheben, füge 3 Tassen (65 cl) feinen Dolomit- oder Landwirtschaftskalk zu 1 Kubikfuß (30 l) Erde hinzu. Eine alternative, schnell wirkende Mischung wäre, 2,5 Tassen (590 cl) Dolomit und 0,5 Tassen (12 cl) Kalkhydrat auf einen Kubikfuß (28,3 L) Boden zu geben.

Richtlinien zur Anhebung des pH-Werts von 5,5 auf 6,5 in verschiedenen Bodentypen:

Bodenart	kg/m2	lb/yd2
ton	0.9	1.67
sand	0.7	1.29
schluff	0.8	1.47
organisch	1.1	2.03
torf	1.7	3.13

PFUND ELEMENTARER SCHWEFEL, DIE BENÖTIGT WERDEN, UM DEN PH-WERT EINES LEHMBODENS BIS ZU EINER TIEFE VON SECHS ZOLL ZU SENKEN

Aktueller pH-Wert	Gewünschte r pH-Wert

lb pro 100 ft2	kg pro 9,3 m2	6.5	6	5.5	5	4.5
8	3.62	3	4	5.5	7	8
7.5	3.4	4	3.5	4.5	6	7
7	3.17	1	2	3.5	5	6
6.5	2.94		1	2.5	4	4.5
6	2.72			1	2.5	3.5

Den pH-Wert des Bodens senken

Böden mit einem pH-Wert über 7,0 gelten im Allgemeinen als alkalisch und müssen gesenkt werden, um ein robustes Cannabiswachstum zu ermöglichen. Verwende Schwefel in Form von Eisensulfat oder Magnesiumsulfat, um den pH-Wert zu senken. Schwefel ist in Gärtnereien oder Gartencentern in Gegenden mit hohem pH-Wert erhältlich. Verwechsle nicht „elementaren Schwefel“ (Eisensulfat und Magnesiumsulfat) mit Schwefel, der als „Pflanzennährstoff“ verwendet wird Aluminiumsulfat wird oft empfohlen, weil es den pH-Wert sofort senkt, wenn es sich im Boden auflöst. Cannabis kann nur sehr wenig Aluminium vertragen. Verwende kein Aluminiumsulfat. Andere Säuren in flüssiger, kristalliner oder pulverförmiger Form können zur Senkung des pH-Werts verwendet werden, aber sie töten das Bodenleben in organischen Böden und sind daher nicht zu empfehlen. Weitere Informationen findest du in Kapitel 23, Containerkulturen und Hydrokulturen, und in Kapitel 20, Wasser.

xiaoshujiang.com

Schwefel wird verwendet, um den pH-Wert des Bodens zu senken.

Bodentemperatur

Erwärmung des Bodens

Die biologischen Prozesse der Nährstoffumwandlung und -verfügbarkeit werden von der Bodentemperatur und -feuchtigkeit gesteuert. Eine Erhöhung der Bodentemperatur beschleunigt die chemischen Prozesse und kann die Nährstoffaufnahme beschleunigen. Idealerweise sollte die Bodentemperatur zwischen 18°C und 21°C liegen, damit die chemischen Prozesse optimal ablaufen.

xiaoshujiang.com

Die im Boden lebenden Mikroorganismen sind jedoch in einem Temperaturbereich von 27°C bis 32°C (80,6oF bis 89,6°F) sehr aktiv.

Jedes Bild des Thermometers wurde nacheinander im Abstand von einer Stunde aufgenommen. Beachte, wie die Bodentemperatur in nur 2 Stunden von 15,5 °C (60oF) auf 24 °C (75oF) ansteigt. Hohe Bodentemperaturen hemmen das Wachstum.

Hochbeete und Container, die 15,2 cm oder mehr über dem Boden liegen, werden von der Lufttemperatur beeinflusst und bleiben daher wärmer. Mit Hochbeeten können Gärtner/innen in den meisten Klimazonen 4 bis 6 Wochen früher pflanzen und 4 bis 6 Wochen später anbauen. Weitere Informationen findest du in Kapitel 12, Außenbereich.

Direktes Sonnenlicht, das auf Hochbeete und Töpfe scheint, heizt die Außenränder schnell auf. Schattiere deine Gartenbeete und Töpfe, um eine Überhitzung zu vermeiden. Umgebungstemperaturen über 33,3°C (92°F) verursachen einen übermäßigen Dampfdruck in den Wurzeln, der zu Schäden führen kann. Bei hohen Temperaturen senden die Wurzeln Stresssignale aus, um die Chemie in den Blättern abzuschalten, bevor Schäden entstehen können.

Bodentemperaturen, die über 24°C (75°F) steigen, trocknen die Wurzeln aus, und bei höheren Temperaturen kochen die Wurzeln buchstäblich! Es ist relativ einfach, die Erde in einem Topf zu erwärmen. Wenn das künstliche Licht oder eine andere Wärmequelle zu nahe an kleinen Töpfen steht, kann sie leicht die äußere Erdschicht erhitzen, in der sich die meisten Wurzeln befinden. Sobald die Wurzeln zerstört sind, dauert es mindestens 2 Wochen, bis sie nachwachsen. Wenn du eine Cannabispflanze anbaust, die 8 Wochen bis zur Blüte braucht, machen 2 Wochen ein Viertel des Blütezeitraums aus. Auch die Farbe des Behälters, z.B. schwarz oder weiß, verändert die Geschwindigkeit, mit der sich das Anbaumedium erwärmt.

xiaoshujiang.com

Verwende Erdheizkabel oder ein Heizkissen, um die Erde in den Behältern zu erwärmen. Befestige die Heizkabel an einem Brett oder Tisch und lege eine wärmeleitende Unterlage auf die Kabel, um die Wärme gleichmäßig zu verteilen. Setze Stecklinge und Setzlinge in flachen Wohnungen oder Anzuchtschalen auf die Wärmeleitunterlage. Die zusätzliche Wärme beschleunigt das Wurzelwachstum von Klonen und Setzlingen, wenn die Bodentemperatur unter 18°C (65°F) liegt. Überwache die Bodenwärme sorgfältig, damit sie nicht über 21°C (70°F) ansteigt. Um die Wärme genauer zu steuern, kann es notwendig sein, Heizkabel und -matten an einer Zeitschaltuhr zu befestigen, die sie in 15- bis 30-minütigen Abständen ein- und ausschaltet.

Bodenheizkabel kosten weniger als Bodenheizmatten, müssen aber auf einem Brett montiert werden, während die Matten sofort einsatzbereit sind. Die meisten kommerziellen Gärtnereien führen Kabel, und Hydrokulturläden führen Heizmatten.

Ziegelsteine und eine weiße Steinmauer liefern dieser großen Cannabispflanze zusätzliche Wärme.

Kühlung des Bodens

Wenn keine Maßnahmen ergriffen werden, heizt sich die Erde in Containern auf das Niveau der Gartenräume und Gewächshäuser auf, vor allem, wenn es kaum Unterschiede zwischen den Tages- und

xiaoshujiang.com

Nachttemperaturen gibt. Um die Erde auf natürliche Weise zu kühlen, stellst du die Container auf kalten Beton- oder Lehmboden. Sie bleiben dann fast so kalt wie der Beton oder die Erde, die in der Regel kühler sind als die Umgebungstemperatur. Halte die Temperatur im Gartenzimmer unter 24°C (75°F), damit die Behälter kühl bleiben. Die Bewässerung der Container mit kühlem Wasser trägt ebenfalls zur Kühlung des Bodens bei.

Im Freien und in Gewächshäusern erwärmt sich die Erde in Containern mit direkter Sonneneinstrahlung schnell auf gefährliche Werte, die die Wurzeln verkochen. Stell die Container in andere Container, um die Erde vor der prallen Sonne zu schützen. Oder isoliere die Behälter mit Styropor oder einem ähnlichen Material.

Kalte Böden unter 10°C (50°F) verlangsamen die Wasser- und Nährstoffaufnahme und hemmen das Wachstum. Wenn der Boden zu kalt ist, wässern die Gärtner oft zu viel, was das Wachstum weiter verlangsamt und die Wurzeln verstopfen kann. Schäden an den Wurzeln bleiben oft unbemerkt. Aber selbst wenn sie sofort erkannt werden, kann es 2 oder mehr Wochen dauern, bis sich die Pflanzen erholen. Bei Wurzeltemperaturen unter 4°C (40°F) dehnt sich das Wasser aus, was zu Zellschäden führt und das Wachstum hemmt.

Erhöhe die Bodentemperatur, indem du die Töpfe ein paar Zentimeter höher stellst als den Boden. Stelle sie auf ein Isolierbrett oder ein Stück Styropor. Verwende bei Bedarf Erdwärmekabel oder -matten.

PDF

xiaoshujiang.com

Eine 15 cm dicke Schicht Strohmulch auf dem Boden kühlt die Bodenoberfläche von 49 °C auf 26 °C ab.

Bodenverbesserungen

Bodenverbesserungsmittel erhöhen die Fähigkeit des Bodens, Luft, Wasser und Nährstoffe zu binden. Bodenhilfsstoffe mit einem hohen CEC-Wert halten Nährstoffe und Wasser gut fest und geben sie bei Bedarf wieder ab. Bodenverbesserungsmittel werden in 2 Kategorien eingeteilt: mineralische und organische.

Mineralische Ergänzungen sind auf der pH-Skala nahezu neutral (7,0) und enthalten, wenn überhaupt, nur wenige verfügbare Nährstoffe. Mineralische Zusätze zersetzen sich durch Verwitterung und

xiaoshujiang.com

Erosion. Sie haben den Vorteil, dass sie keine bakteriellen Aktivitäten hervorrufen, die den Nährstoffgehalt und den pH-Wert des Nährbodens verändern. Trockene mineralische Zusatzstoffe sind außerdem sehr leicht und lassen sich viel einfacher in und aus engen Räumen bewegen.

Perlit eignet sich besonders gut zur Durchlüftung des Bodens. Es ist ein gutes Medium, um die Drainage während der Vegetations- und Blütezeit zu verbessern. Perlite hat einen niedrigen CEC-Wert und fördert nicht die Ansammlung von Düngemitteln und Salz. Weitere Informationen über Perlit findest du in Kapitel 23, Containerkultur und Hydrokultur.

Blähtonpellets (kalzinierter Ton, Hadit, Hydroclay und ähnliche gebrannte Tonprodukte) beschleunigen die Drainage und halten die Luft im Nährboden. Weitere Informationen über Blähton findest du in Kapitel 23, Containerkultur und Hydrokultur.

Sand ist schwer und hat einen niedrigen KEK-Wert. Verwende nicht mehr als 10 Prozent als Bodenzusatz, da er dazu neigt, in Taschen ausgewaschen zu werden. Außerdem sammelt sich der Sand auf der Bodenoberfläche an. Weitere Informationen über Sand findest du in Kapitel 23, Containerkulturen und Hydrokulturen.

Vermiculit ist eine gute Bodenverbesserung, um Feuchtigkeit zu halten, aber wenn es in großen Mengen verwendet wird, kann es sehr teuer sein. Es ist reich an Kalium (K) und Magnesium (Mg). Es hat einen hohen CEC-Wert und bindet Wasser, Nährstoffe und Luft in seinen Fasern und verleiht schnell entwässernden Böden Körper. Feines Vermiculit allein hält zu viel Wasser für Stecklinge, funktioniert aber gut, wenn es mit einem schnell drainierenden Medium gemischt wird. Weitere Informationen über Vermiculit findest du in Kapitel 23, Containerkultur und Hydrokultur.

Organische Bodenverbesserungsmittel

Organische Bodenhilfsstoffe haben insgesamt einen hohen CEC-Wert. Sie enthalten Kohlenstoff und werden durch bakterielle Aktivität langsam abgebaut, wobei Humus als Endprodukt entsteht. Humus ist ein weiches, schwammiges Material, das winzige Bodenpartikel zusammenhält, die Bodenstruktur verbessert und die Nährstoffaufnahme erhöht.

Neue, aktiv kompostierende organische Bodenhilfsstoffe benötigen Stickstoff, um die bakterielle Zersetzung voranzutreiben. Organische Zusatzstoffe sind nicht immer gut kompostiert und enthalten oft hohe, sogar giftige Salzgehalte. Prüfe lose Zusatzstoffe/Dünger/Böden mit einem Natriummessgerät, um sicherzustellen, dass sie weniger als 50 ppm Natrium enthalten.

Düngemittel müssen mindestens 1,5 Prozent Stickstoff enthalten, sonst „rauben“ sie dem Boden Stickstoff. Wenn du organische Düngemittel verwendest, achte darauf, dass sie gründlich kompostiert sind (mindestens 1 Jahr) und Stickstoff freisetzen, anstatt ihn aus dem Boden zu rauben. Eine dunkle, satte Farbe ist ein gutes Zeichen für Fruchtbarkeit.

xiaoshujiang.com

Kaufe in einer seriösen Gärtnerei qualitativ hochwertige organische Düngemittel, die OMRI-zertifiziert* sind (oder von einer ähnlichen Zertifizierungsstelle für organische Düngemittel zugelassen wurden). Schau dir die Beschreibung auf dem Beutel genau an, um zu sehen, ob der Inhalt sterilisiert ist und garantiert keine schädlichen Insekten, Larven, Eier und Pilze oder schädliche Mikroorganismen enthält. Verunreinigte Erde verursacht viele Probleme, die durch die Verwendung einer sauberen Mischung leicht vermieden werden können.

*Das Organic Materials Review Institute (OMRI) ist die führende unabhängige Behörde für die Bio-Zertifizierung von Erzeugern, Herstellern und Lieferanten in Nordamerika. Erkundige dich, ob es in deinem Land eine ähnliche Behörde gibt. Weitere Informationen findest du unter www.omri.org.

Perlit

xiaoshujiang.com

Blähton-Pellets

Vermiculit gibt es in feiner, mittlerer und grober Qualität.

Eine kleine organische Bodenverbesserung kann eine große Hilfe sein. Achte nur darauf, dass die Pflanzlöcher groß genug sind, damit der schwere Lehmboden das Wurzelwachstum nicht behindert.

xiaoshujiang.com

Berge von torfhaltiger Erde – hier in der Gold Label-Anlage in den Niederlanden – warten darauf, zu einer erstklassigen Nährbodenmischung verarbeitet zu werden.

xiaoshujiang.com

Ein großer, starker Magnet entfernt vor der Verarbeitung eine unglaubliche Menge an Eisenmetallen aus der Erde. Überprüfe deine Erde auf Eisenmetalle, indem du einen Magneten ein paar Minuten lang darin herumrollen lässt. Du wirst überrascht sein.

xiaoshujiang.com

Kokosfasern wurden von Canna, einem niederländischen Unternehmen, das nach wie vor führend in der Branche ist, im Cannabisanbau populär gemacht.

Käufer aufgepasst! Die Chargen der im Handel erhältlichen Erde und Zusatzstoffe werden nicht immer gleichmäßig gemischt. Witterungseinflüsse – Hitze, Kälte, Regen -, Krankheiten und Schädlinge können auch den Inhalt von loser und abgepackter Blumenerde verändern, wenn sie solchen Einflüssen ausgesetzt sind. Wenn ein Unternehmen eine große Nachfrage nach seinen Produkten hat, verfügt es oft nicht über genügend Schüttgut, um die Erde zu mischen und fügt daher zweitklassige Materialien bei, die nicht vollständig kompostiert sind oder einen hohen Salzgehalt aufweisen.

xiaoshujiang.com

Organische Ergänzungsstoffe bauen sich nach einem Jahr oder weniger ab, verlieren einen Großteil ihres Volumens und werden verdichtet. Außerdem werden sie verunreinigt. Wenn du geänderte Erde wiederverwendest, findest du unter „Recycling von Blumenerde“ auf Seite 320 weitere Informationen.

Rindenschnitzel, Rindenmehl und Holzfasern sind sauer und können den verfügbaren Stickstoff im Boden verbrauchen, um sich zu zersetzen. Mykorrhizapilze, Trichoderma und viele andere Zersetzer bauen Rindenspäne ab. Im Allgemeinen bevorzugt Cannabis die bakterielle Aktivität im Boden gegenüber der Pilzaktivität. Die Rindenschnitzel enthalten praktisch keine CEC, bis sie in organische Säuren und dergleichen zerlegt sind. Rindenschnitzel eignen sich gut, um eine antiseptische Wirkung zu erzielen und den Luftraum zu vergrößern.

Kokosfasern sind ein hervorragender Bodenverbesserer, weil sie gleichzeitig so viel Wasser und Luft speichern. Du kannst sie der Gartenerde oder organischen Mineralerde-Mischungen beimischen. Viele Gärtnerinnen und Gärtner bevorzugen preiswerte Kokosfasern, die zu Ziegeln gepresst wurden, weil sie leicht zu lagern und zu transportieren sind. In Kapitel 23, Containerkultur und Hydrokultur, findest du weitere Informationen über Kokos.

Kompost und Laubschimmel haben einen mittleren bis hohen CEC-Wert und sind normalerweise reich an organischen Nährstoffen und Nützlingen, die die Nährstoffaufnahme beschleunigen. Wenn der Kompost nicht auf 71°C (160°F) erwärmt wird, kann er voll von Schädlingen und Krankheiten sein. Ein einziger Madenwurm in einem Topf kann eine wehrlose Pflanze töten, bevor sie in einen anderen Topf wandert. Sei äußerst vorsichtig, wenn du Kompost aus dem Freiland in Innenräumen verwendest.

Gut kompostiertes organisches Material verbessert die Textur und liefert Nährstoffe. Laubschimmel, Gartenkompost (mindestens 1 Jahr alt) und viele Arten von gründlich kompostiertem Mist enthalten in der Regel genug Stickstoff für ihren Zersetzungsbedarf und setzen Stickstoff frei, anstatt ihn zu verbrauchen.

Pilzkompost ist ein preiswerter Bodenverbesserer mit einem hohen CEC-Wert und ist voller Nährstoffe. Pilzkompost wird chemisch sterilisiert, um ein sauberes Medium für das Wachstum von Pilzen zu schaffen. Nachdem er seinen Zweck als Nährboden für Pilze erfüllt hat, wird er entsorgt. Im Durchschnitt enthält Pilzkompost wenig Stickstoff (N), Kalium (P), Pottasche (K), Kalzium (Ca), Magnesium (Mg) und Eisen (Fe).

Der Gesetzgeber schreibt vor, dass Pilzkompost mindestens 2 Jahre lang brach liegen muss, damit alle schädlichen Keimbildner ausgelaugt werden können. Nachdem er mehrere Jahre brach gelegen hat, ist Pilzkompost sehr fruchtbar und enthält viele nützliche Mikroorganismen. Erkundige dich bei deiner örtlichen Gärtnerei oder dem Beratungsdienst nach einer guten Quelle für Pilzkompost. Einige der ertragreichsten Ernten, die ich je gesehen habe, wurden in Pilzkompost angebaut.

Dünger: Stallmist, ein großartiger Dünger für Gärten im Freien, enthält oft giftige Salzkonzentrationen und große Mengen an Unkrautsamen und Pilzsporen, die in einem Innengarten stören. Wenn du Mist verwendest, kaufe ihn in Säcken, deren Inhalt garantiert ist. Es gibt viele Arten von Dünger: Kuh-,

xiaoshujiang.com

Pferde-, Kaninchen- und Hühnermist, um nur einige zu nennen. Wenn du Dünger als Dünger mischst, solltest du nicht mehr als 10 bis 15 Prozent zugeben, um Salzablagerungen und Überdüngung zu vermeiden. Als Schüttgut gekaufte Düngemittel sollten mit einem Natriummessgerät überprüft werden, um sicherzustellen, dass sie keine übermäßigen Mengen (mehr als 50 ppm) enthalten. Der Nährstoffgehalt der Gülle hängt von der Ernährung der Tiere und den Zersetzungsfaktoren ab.

HINWEIS: Grün- oder Frischmist muss je nach Tierart mindestens fünf Jahre lang kompostiert werden; bei Hühnermist kann dies bis zu fünf Jahre dauern. Der Ammoniumgehalt ist sehr hoch, bis die Kompostierung abgeschlossen ist.

Weitere Informationen über Dünger und andere Zusatzstoffe findest du unter „Dünger“ in Kapitel 21, Nährstoffe.

Torf ist eines der gängigsten Bodenhilfsmittel sowohl in Containergärten (ohne Erde und mit Erde) als auch in Freilandgärten. Obwohl er sperrig ist, sind große Säcke und gepresste Ballen mit Torf fast überall zu einem fairen Preis erhältlich. Weitere Informationen über Torf findest du in Kapitel 23, Containerkultur und Hydrokultur.

Erdenmischungen

Mit Erdmischungen für den Außenbereich, die Gartenerde, Kompost, Mist, Kokostorf und Gesteinsmehl enthalten, lassen sich einige der größten und besten Cannabispflanzen der Welt anbauen. Diese Erdmischungen für den Außenbereich sollten einige Monate im Voraus zubereitet werden und im Pflanzloch verbleiben, um sich zu vermischen und zu reifen. Es ist wichtig zu wissen, dass organische Bodenmischungen für den Außenbereich reich an mikrobiellem Leben sind, das zu einem gesunden Pflanzenwachstum beiträgt.

Die folgenden Rezepte für organische Volldünger (COF) und Bodenmischungen für den biologischen Anbau von medizinischem Cannabis stammen von einem erfahrenen Gärtner. Diese Rezepte eignen sich für den Anbau in Innenräumen, im Freien und in Gewächshäusern. Achte darauf, die Komponenten vor der Anwendung gründlich zu mischen.

Bio-Erde-Mischung

Alle Maße sind Volumenangaben

- 1/3 beste organische Gartenerde
- 1/3 Kokosfasern, die mit einer starken Handelsdüngerlösung wie Canna Terra Vega getränkt sind
- 1/3 gut verrotteter, gesiebter organischer Kompost

Gib zu je 19 Litern (5 Gallonen) Mischung 1 Tasse (237 ml) COF hinzu.

xiaoshujiang.com

Vollständige organische Düngermischung (COF)

- 1 Quart (1 L) hochkalkhaltiger Kalk
- 0.5 Liter (0,5 L) Gips
- 1 Liter (1 L) weiches Rohphosphat
- 0.33 Tasse (78 ml) Kaliumsulfat
- 3 Liter (3 L) Rapsschrot
- 2 Teelöffel (10 ml) Borax oder eine kleinere Menge Solubor (1 g tatsächliches Bor)
- 1 Teelöffel (5 ml) Zinksulfat
- 1 Teelöffel (5 ml) Mangansulfat
- 2 Teelöffel (10 ml) Eisensulfat
- 0.5 Teelöffel (2,5 ml) Kupfersulfat
- 1 Quart (1 L) Seetangmehl

PDF

xiaoshujiang.com

Ochsenkot enthält nur wenige Nährstoffe und ist eine hervorragende Bodenverbesserung.

xiaoshujiang.com

Gut kompostierter Hühnermist ist ein beliebter organischer Dünger und Bodenverbesserer.

xiaoshujiang.com

Gut kompostierter Hühnermist ist ein beliebter organischer Dünger und Bodenverbesserer.

Kalk: Verwende keinen Dolomitkalk! Verwende nur Kalk mit hohem Kalziumgehalt und meide Magnesium. Der Feinheitsgrad des Kalks ist entscheidend. Verwende Kalk, der mit 100 Mesh gesiebt wurde.

Weiches Rohphosphat (SRP) ist ebenfalls wichtig. Es ist bei weitem die beste Form, die für organische Stoffe akzeptabel ist. Die Quelle für SRP ist Nutri-Tech Solutions, www.nutri-tech.com.au.

Bor: Borax enthält 10 Prozent Bor. Mit 2 Teelöffeln auf einmal kann 1 Kilogramm Borax aus dem Supermarkt Monate lang reichen. Solubor liefert 20 Prozent Bor, aber wenn du es verwendest, musst

xiaoshujiang.com

du ausrechnen, wie viel davon nötig ist, um 1 Gramm tatsächliches Bor zu liefern.

Zinksulfat ist zerfließend; es nimmt Feuchtigkeit aus der Luft auf und verwandelt sich in eine matschige Masse. Vermeide solche Probleme, indem du es in einem luftdichten Behälter lagerst.

Messen: Es gibt 2 „gefährliche“ Elemente in dieser Mischung: Bor und Kupfer. Diese müssen sehr genau gemessen werden.

Am besten mischst du die Erde im Freien oder in einem offenen Bereich.

xiaoshujiang.com

Mische die Erde in einem großen Gefäß.

PDF

xiaoshujiang.com

Diese gesunde Pflanze ist das Ergebnis einer guten Erdmischung in einem großen Gefäß.

Tom Hill-Mischung

Diese Mischung wurde mir von Tom Hill, einem nordkalifornischen Gärtner für medizinischen Cannabis, zur Verfügung gestellt. Die Mischung ist für 1.416 l (50 Kubikfuß) ausgelegt und reicht für sechs 1.136 l (300 Gallonen) große Behälter.

25 Säcke zu je 42,5 l (1,5 cu ft) hochwertiger organischer Blumenerde
113,3 l (4 cu ft) Hühnermist
113,3 l (4 cu ft) Perlit

xiaoshujiang.com

22,7 kg (50 lb) gedämpftes Knochenmehl
9 kg (20 lb) Gips

Siehe „Brix-Mischung“ in Kapitel 21, Nährstoffe.

Es gibt noch viele weitere Bodenmischungen, die in unserem Forum auf der Website aufgelistet sind. Sieh dir www.marijuanagrowing.com an.

Tom ist ein hervorragender Gärtner, und du kannst sehen, dass seine Bodenmischung große, starke und gesunde Pflanzen hervorbringt!

In Innengärten und Gewächshäusern führen Erdmischungen aus dem Freien oft zu Problemen. Erde, die im Garten ausgegraben und zum Befüllen von Containern verwendet wird, entwässert in der Regel schlecht und speichert zu viel Wasser und zu wenig Luft. Die Probleme werden noch verstärkt, wenn diese Erde mit Gartenkompost gemischt wird, der voller schädlicher Mikroorganismen und Schädlinge ist. Das Ergebnis sind geringe Erträge und mögliche Ernteausfälle.

Vermeide Probleme mit der Bodenmischung, indem du alle Komponenten in versiegelten Plastikbeuteln kaufst. Verwende nur Gartenerde oder Kompost von bester Qualität, der frei von Schädlingen und Krankheiten ist. Verwende nur die reichhaltigste, dunkelste Gartenerde mit einer guten Textur. Ergänze den Boden, um die Wasser- und Nährstoffspeicherung und die Drainage zu verbessern.

xiaoshujiang.com

Solarisiere die Gartenerde, indem du sie in einer Plastiktüte oder einem flachen, 15 cm tiefen Beet in die Sonne legst und dann mit Plastikfolie abdeckst. Drehe die Tüte gelegentlich um, damit sie sich von allen Seiten erwärmt. Achte darauf, dass der gesamte Sack volle Sonne abbekommt und sich mindestens 2 Stunden lang auf mindestens 71°C (160°F) oder 3 bis 4 Wochen lang auf 49°C (120oF) erhitzt.

Die Sonnenbestrahlung der Erde tötet die meisten unerwünschten Stoffe ab.

Die Dampfsterilisation ist die schnellste Sterilisationsmethode und wird von Gewächshausprofis am häufigsten eingesetzt. Sie erfordert eine starke Dampfquelle, die das Medium vollständig durchdringt, und das Kultursubstrat muss vollständig eingeschlossen sein. Dämpfe das Medium so, dass es sich mindestens 2 Stunden lang auf mindestens 60°C (140oF) erhitzt.

Du kannst die Erde auch sterilisieren, indem du sie auf einer Pyrexplatte auslegst und 10 Minuten lang bei 160°F (71oC) backst oder sie 2 Minuten lang auf höchster Stufe in der Mikrowelle erhitzt. Es ist viel einfacher, gute Blumenerde in einer Gärtnerei zu kaufen.

xiaoshujiang.com

Biologische Blumenerde gibt es von vielen verschiedenen Anbietern, die sich in der Qualität stark unterscheiden.

xiaoshujiang.com

Unabhängig von der Marke der Blumenerde solltest du immer den pH-Wert und den Natriumgehalt überprüfen.

Blumenerde

Gut formulierte, hochwertige Blumenerde, die in einem versiegelten Beutel aufbewahrt wird, hat häufig die richtige Textur, einen stabilen pH-Wert und einen geringen Nährstoffgehalt. Oft sind diese Erden mit Spurenelementen angereichert und enthalten auch geringe Mengen an Makro- und Sekundärnährstoffen. Die richtige poröse Beschaffenheit ermöglicht eine gute Durchwurzelung, Wasserrückhaltung und Drainage. Landwirtschaftlicher Kalk oder Dolomitkalk hält den pH-Wert stabil. Viele Blumenerden sind mit einem Benetzungsmittel versehen, um Wasser und Luft gleichmäßig

xiaoshujiang.com

zu halten. Vermeide es, Blumenerde länger als 4 Monate zu verwenden, da sich ihre Eigenschaften sonst verschlechtern.

Da die Erde schwer ist, ist sie aufgrund der Transportkosten eher ortsgebunden. Bitte deinen Gärtner um Hilfe bei der Auswahl einer hochwertigen Blumenerde für schnell wachsende Cannabispflanzen oder einjährige Blumen oder Gemüse.

Vermeide Blumenerde mit mehr als 10 Prozent Baumrinde oder Holzfasern. Blumenerde im Osten der USA zum Beispiel enthält oft einen hohen Anteil an Holzfasern. Solche Erden halten zwar das Wasser gut, aber ihr pH-Wert kann stark schwanken. Die Größe und Form der Rinde variiert, und ihre Zersetzung durch Kohlenstoff und Mikroben ist ungleichmäßig. Außerdem benötigen die Holzfasern Stickstoff, um sich zu zersetzen, wodurch der für die Pflanzen bestimmte Stickstoff aufgebraucht wird. Solche Böden begünstigen außerdem das Wachstum von mehrjährigen „holzigen" Pflanzen und nicht von krautigen, einjährigen (Cannabis-)Pflanzen.

Vorsicht, Käufer! Blumenerde, die im Freien gelagert wurde, ist direkter Sonneneinstrahlung und Feuchtigkeit ausgesetzt. Jegliches Leben in der organischen Erde kann leicht beeinträchtigt werden. Durch Löcher oder Risse im Plastik können Feuchtigkeit und Fremdstoffe in den Beutel mit „steriler" Blumenerde gelangen.

Überprüfe beim Kauf von Blumenerde – ob in Beuteln oder lose – immer den pH-Wert und den Natriumgehalt (Na), um sicherzustellen, dass der pH-Wert in einem für den Cannabisanbau sicheren Bereich liegt und dass die Erde nicht zu viel Natrium (mehr als 50 ppm) enthält.

Lies die Beschreibung der Nährstoffe auf dem Etikett sorgfältig durch, bevor du sie kaufst.

Mischen von Blumenerde

Wenn du deine eigene Blumenerde mischst, sparst du Geld und kannst bestimmte Zusatzstoffe und Dünger verwenden, um Komplikationen und den damit verbundenen Arbeitsaufwand zu verringern. Siehe die Erörterung spezifischer Zusätze in diesem Kapitel und „Düngemittel" in Kapitel 21, Nährstoffe.

Mische die Bodenbestandteile im trockenen Zustand, um sie gleichmäßig in der Mischung zu verteilen. Gib einen leichten Spritzer Wasser hinzu, um den Staub zu befeuchten. Um ein Beispiel dafür zu geben, wie lange man Erde mischen muss: Für einen Löffel zerriebener Spurenelemente in einem Kubikmeter (m^2) Erde braucht man mindestens 5 Minuten, um sie von Hand zu mischen.

Achtung! Frittierte Mikronährstoffe befinden sich auf Glaspartikeln. Diese enthalten viel Kalium und können das Verhältnis überlasten. Empfindliche Cannabissorten sind leicht zu verbrennen.

Hier sind zwei gute Erdmischungen von Vic High, einem Experten für medizinischen Cannabisanbau.

xiaoshujiang.com

Vic High Mischung #1

- 1 Eimer (3,8 cu ft [107 L]) Sunshine #2 oder Pro-Mix oder ein ähnliches Produkt
- 0.5 Gallonen (2 L) gedämpftes Knochenmehl – P
- 3.8 Quarts (3,6 L) Blutmehl – N
- 1.3 Tassen (31 cl) Bittersalz – Mg
- 3.5 Tassen (83 cl) Dolomitkalk – Ca & Mg Pufferung
- 1 Esslöffel (17,8 ml) frittierte Spurenelemente
- 1 Kubikfuß (28,3 L) Hühnermist – N-Spurenelemente

Gründlich mischen, anfeuchten und 1 bis 2 Wochen vor der Verwendung ruhen lassen.

Vic High Mix #2

- 1 Eimer (3,8 cu ft [107 L]) Sunshine #2 oder Pro-Mix oder ein ähnliches Produkt
- 8 Tassen (1,9 L) Knochenmehl
- 4 Tassen (1 L) Blutmehl
- 1.3 Tassen (31 cl) Bittersalz – Mg
- 3.5 Tassen (83 cl) Dolomitkalk – Ca & Mg Pufferung
- 1 Teelöffel (0,5 cl) frittierte Spurenelemente
- 4 Tassen (1 L) Seetangmehl
- 9 kg (20 lb) reiner Wurmabfall

Gründlich mischen, anfeuchten und 1 bis 2 Wochen vor der Verwendung stehen lassen.

Blut- und Knochenmehl sind preiswerte Stickstoff- und Phosphorlieferanten für die oben genannten Zutaten. Kelpmehl enthält mehr als 60 verfügbare (Spuren-)Elemente. Wurmkot ist ebenfalls eine gute Quelle für Mikronährstoffe. Fledermausguano ist teuer; verwende ihn in der ersten Woche der Blüte sparsam als Zusatzdünger.

Gib eine Schicht Sand auf den Boden, um das Wachstum von Trauermücken zu unterdrücken. Oder verwende Trauermückenjäger (Hypoaspis miles); sobald sie sich etabliert haben, kontrollieren sie Trauermücken, Thripse und Milben.

Aber Vorsicht! Verwende keine billige oder verbilligte Blumenerde von schlechter Qualität. Diese Erden können voll von Unkrautsamen, Schädlingen und Krankheiten sein. Außerdem halten sie das Wasser ungleichmäßig und entwässern schlecht. Der neueste Trend bei „billiger“ Blumenerde ist die Verwendung von kompostierten Abfällen in der Mischung. Wenn du bei der Erde ein paar Cent sparst, kostet das viel Kopfzerbrechen, kann zu geringeren Erträgen führen und sogar Ernteausfälle verursachen. Die meisten Blumenerden versorgen eingepflanzte Setzlinge und Klone in den ersten 2 bis 4 Wochen des Wachstums mit ausreichend Nährstoffen. Danach ist eine zusätzliche Düngung notwendig, um ein schnelles, robustes Wachstum zu gewährleisten.

Die Zugabe von 0,5 Tassen (11,8 cl) pro Kubikfuß (28,3 l) feinkörnigem Dolomitkalk zur Pufferung und Stabilisierung des pH-Werts ist eine gute Gartenpraxis.

xiaoshujiang.com

Spurenelemente in angereicherten Böden und bodenlosen Mischungen können ausgewaschen werden und sollten mit Chelat-Elementen aufgefüllt werden, sobald Mangelerscheinungen auftreten. Biogärtner/innen fügen oft ihre eigenen Mischungen von Spurenelementen in Mischungen hinzu, die Algen (einschließlich Seetang), Guanos und Dünger enthalten. Achte jedoch darauf, dass du nicht zu viel davon verwendest.

Der Unterschied zwischen diesen Blumenerden ist frappierend. Die rechte Mischung mit mehr Perlit entwässert am besten.

xiaoshujiang.com

Diese Erdmischung enthält viel Perlit und dunkle, reichhaltige Elemente. Sie entwässert gut und hält reichlich Nährstoffe und Wasser für die Pflanzen bereit.

Miete einen kommerziellen Zementmischer, um große Mengen an Erde zu mischen.

Recycling-Blumenerde

Rechts siehst du ein Rezept von Vic High für das Recycling von Blumenerde, die im Haus und in Gewächshäusern verwendet wird. Das Recyceln von Blumenerde kann zu Problemen führen. Die häufigsten davon sind Schädlinge und Krankheiten, Verdichtung des Nährbodens und schlechte Drainage. Die Wiederverwendung von Blumenerde für den Innen- und Außenbereich ist weit weniger problematisch. Die Erde muss heiß kompostiert oder mit Hitze oder Dampf sterilisiert werden, um unerwünschte Krankheiten und Schädlinge abzutöten. Auch die Nährstoffe müssen wieder aufgefüllt werden. In den meisten Böden, aber nicht unbedingt in lehmhaltigen Mineralböden, müssen oft neue Zusätze hinzugefügt werden, um das Wasserrückhaltevermögen zu erhöhen und Verdichtungen und unerwünschte CEC-Werte zu vermeiden. Überwache sorgfältig den pH-Wert von torfhaltigen Böden und gleiche ihn aus.

Das einfache Aussieben von Wurzeln oder die Wiederverwendung des Bodens „wie er ist“ garantiert praktisch Probleme mit Schädlingen und Krankheiten. Selbst die Wiederverwendung der Hälfte oder eines Drittels des alten Bodens und das Hinzufügen neuer Zusätze kann problematisch sein. Die besten Ergebnisse erzielt man, wenn die Erde heiß kompostiert wird. Torfhaltige Böden zersetzen sich und werden saurer. Auch Düngesalze sind ein Problem, wenn der Boden nicht gut genug mit Wasser ausgewaschen wird.

Vorsicht! Reststickstoff, der heiß kompostiert wird, wandelt sich normalerweise in die giftige Nitritform um und tötet die Pflanzen.

Organische Böden, die reich an Bodenlebewesen sind, können einfach zusammengemischt und 3 bis 4 Monate lang heiß kompostiert werden. Nach dem Kompostieren mischst du in alle 190 Liter (50 gallons) Erde folgendes.

- 2.5 Tassen (59 cl) Dolomit
- 0.5 Tassen (11,8 cl) Bittersalz
- 2.1 Quart (2 L) Knochenmehl
- 3.8 Quarts (1 L) Blutmehl
- 3.8 Quarts (1 L) Seetangmehl
- 1 Teelöffel (0,5 cl) zerriebene Spurenelemente
- Genügend Perlit, um die ursprüngliche Drainagequalität wiederherzustellen

Draußen: Gebrauchte Zimmerpflanzenerde eignet sich hervorragend als Blumenerde für draußen, wenn sie zerkleinert und mit Kompost vermischt wird. Lass die Erde mindestens drei Monate lang im Freien kompostieren, bevor du sie verwendest. Verwende verbrauchte Erde nicht „unverändert“ in Töpfen im Freien. Die gleichen Probleme, die bei der Wiederverwendung von Erde in Innenräumen auftreten, treten auch im Freien auf.

xiaoshujiang.com

Trockene Erde ist leichter und einfacher zu transportieren als feuchte Erde. Schneide die Stängel an oder unterhalb der Bodenlinie ab, bevor du die trockene, gebrauchte Erde in den Garten bringst. Wenn du sie in einen Gemüse- oder Blumengarten mischst, nimmst du einfach die gebrauchte Erde aus den Behältern und arbeitest sie in die oberen Zentimeter der Gartenerde ein. Tränke die Erde mit verdünnter dunkler Lebensmittelfarbe, damit weißes Perlit nicht unansehnlich wird. Weißes Perlit in einem Garten im Freien könnte unerwünschte Aufmerksamkeit auf einen Innengarten lenken.

Auch wenn die Pflanze in Muttererde gepflanzt wird, befinden sich die meisten Wurzeln um den Stamm herum. Die Wurzeln breiten sich zwar aus, aber sie sind in der Regel nicht so dicht wie bei Pflanzen, die in Kübeln gezogen werden.

xiaoshujiang.com

Die Erde dieser Zimmerpflanzen wird nach draußen gebracht und die Stängel werden zerkleinert, um sie in die Gartenerde zu mischen.

Vermehrungswürfel und Pellets

Rockwool-Wurzelwürfel, Torfpellets und Oasis-Blöcke sind vorgefertigte Behälter, die das Bewurzeln von Stecklingen, das Setzen von Setzlingen und das anschließende Verpflanzen erleichtern. Wurzelwürfel und Torfpellets fördern außerdem ein starkes Wurzelsystem. Torfkübel sind kleine, gepresste Torfmoosbehälter mit einer Außenwand aus dehnbarem Kunststoffgeflecht. Wenn du sie gießt, springt ein Torfpellet in einen Sämlingstopf.

Lege einen Samen oder Steckling in einen feuchten Torftopf oder Wurzelwürfel. Wenn der kleine Behälter kein Pflanzloch hat, baue eines mit einem Essstäbchen, einem großen Nagel oder etwas Ähnlichem. Setze den Samen oder den Klonstamm in das Loch. Drücke den Deckel über dem Samen oder um den Stiel herum fest, um einen ständigen Kontakt mit dem Medium zu gewährleisten. In 1 bis 3 Wochen wachsen die Wurzeln und zeigen durch die Seite des Würfels. Schneide das Nylonnetz von den Torfwürfeln ab, bevor es sich in den Wurzeln verheddert. Zum Umpflanzen setzt du den Torftopf oder Wurzelwürfel in ein vorgebohrtes Loch in einem Steinwollblock oder in einen größeren Topf.

xiaoshujiang.com

Klone und Setzlinge erleiden keinen oder nur einen geringen Transplantationsschock, wenn sie richtig verpflanzt werden.

Kontrolliere täglich den Feuchtigkeitsgehalt in den Töpfen und Wurzelwürfeln. Halte sie gleichmäßig feucht, aber nicht überschwemmt. Wurzelwürfel und Torftöpfe enthalten keine Nährstoffe. In den ersten ein bis zwei Wochen benötigen die Setzlinge keine Nährstoffe. Füttere die Sämlinge nach der ersten Woche und die Klone, sobald sie bewurzelt sind.

Grober scharfer Sand, feines Vermiculit und Perlit eignen sich gut zum Bewurzeln von Stecklingen. Sand und Perlit haben eine schnelle Drainage, was das Austrocknen verhindert. Vermiculit hält das Wasser länger und macht das Klonen einfacher. Eine gute Mischung besteht zu je einem Drittel aus Sand, feinem Perlit und feinem Vermiculit. Vorgefertigte Saatgutmischungen, die unter Markennamen wie Sunshine Mix und Terra-Lite verkauft werden, sind das einfachste und kostengünstigste Medium, um Klone zu bewurzeln und Setzlinge zu starten. Die erdlose Mischung ermöglicht außerdem die vollständige Kontrolle über kritische Nährstoffe und wurzelstimulierende Hormonzusätze, die für die ungeschlechtliche Vermehrung unerlässlich sind.

PDF

xiaoshujiang.com

Dieser kleine Setzling wurde zusammen mit 50 anderen in einer Bewurzelungswohnung gezogen. Zum Umpflanzen wurde er mit einem Löffel aus dem Behälter gehoben.

xiaoshujiang.com

Dieser Klon ist gut durchwurzelt und eignet sich hervorragend zum Umpflanzen in Erde oder erdloses Gemisch. Die Wurzeln werden sich ausbreiten und wachsen, sobald sie mit dem neuen Nährboden in Berührung kommen.

Rockwool Würfel oder Pfropfen und Jiffy Pellets sind die beiden beliebtesten Bewurzelungswürfel für medizinische Cannabisklone.

xiaoshujiang.com

Für viele professionelle Klonhersteller ist Rockwool das bevorzugte Anbaumedium für die Bewurzelung von Stecklingen.

Entsorgung gebrauchter Anzuchterde

Die Entsorgung von gebrauchter Anzuchterde kann für Indoor-Gärtner/innen lästig sein. Erdenlose Mischungen und Erden enthalten oft Perlit, das in Gärten im Freien unansehnlich ist. Auch abgestorbene Wurzeln müssen zerkleinert werden, um andere Bodenprobleme zu vermeiden.

Trockene Erde ist leichter und lässt sich einfacher bearbeiten und transportieren. Drücke und reibe trockene Erde durch ein 0,25- bis 0,5-Zoll-Sieb, um Wurzeln, Stängel und Laub zu entfernen. Gesiebte Erde lässt sich leichter handhaben, eindämmen und transportieren. Manche Stadtgärtner geben gebrauchte Erde in eine Müllpresse, um sie zu zerkleinern und handlicher zu machen. Bitte wirf die gebrauchte Erde nicht in den Müll. Deponiere sie dort, wo sie anderen Pflanzen zugute kommt. Trenne die Transportsäcke vor der Entsorgung immer von der Erde. Verwende die Säcke wieder.

Gebrauchte Anzuchterde für Innenräume eignet sich hervorragend für den Anbau im Freien, wenn sie mit Kompost und Gartenerde gemischt wird. Verwende die verbrauchte Innenraumerde nicht in

xiaoshujiang.com

Töpfen im Freien wieder. Viele der Probleme, die in Innenräumen auftreten, treten auch in Töpfen im Freien auf.

Gebrauchte Innenraumerde kann in Gärten im Freien unansehnlich sein.

xiaoshujiang.com

Für viele professionelle Klonhersteller ist Rockwool das bevorzugte Medium für die Bewurzelung von Stecklingen.

Grow-Medium Probleme

Sichtbare Anzeichen für Grow-Medium-Stress

- trockene, knusprige, spröde Blätter
- fleckige oder ungleichmäßige Blattfarbe
- gelbe Blattränder, die sich verschlimmern
- knusprige, verbrannte Blattränder
- chlorose – Vergilbung zwischen den Adern, während die Adern grün bleiben

xiaoshujiang.com

- unregelmäßige Flecken auf den Blättern
- violette Stängel und Blattstiele
- blattränder kräuseln sich nach oben oder unten
- blattspitze kräuselt sich nach unten
- weiche, biegsame Blätter
- zweigspitzen hören auf zu wachsen
- langbeiniger Wuchs

Viele Krankheiten werden durch Probleme mit dem Kultursubstrat verursacht, zeigen sich aber als Nährstoffmangel oder -überschuss. Die Lösung findet sich im Nährboden.

Wenn das Kultursubstrat reichlich Wasser enthält, können die Wurzeln es leicht aufnehmen. Wenn das Wasser knapp wird, verbrauchen die Wurzeln mehr Energie, um mehr Wasser aufzunehmen. Schließlich kommt der Punkt, an dem das Substrat mehr Feuchtigkeit speichert, als die Pflanzen aufnehmen können.

Gut verrotteter Mist hält die Feuchtigkeit in der Regel gut und ist weniger anfällig für lebensfähige Unkrautsamen und Schädlinge.

Baue den Komposthaufen hoch auf und wende ihn regelmäßig. Gute Kompostrezepte enthalten die Zugabe von organischen Spurenelementen, Enzymen und den Hauptnährstoffen (N-P-K). Das organische Material sollte zerkleinert werden und in Form von zerkleinertem Laub und Gras vorliegen. Gib keine holzigen Äste hinzu, die Jahre brauchen könnten, um sich zu zersetzen.

Bevor du den Kompost im Haus verwendest, gieße ihn durch ein 0,64 cm dickes Maschendrahtgewebe (Sieb), um den Humus aufzubrechen. Lege ein schweres, gerahmtes Sieb über einen großen Mülleimer oder eine Schubkarre, um den gesiebten Kompost aufzufangen. Setze die Regenwürmer, die du auf dem Sieb gefunden hast, wieder in den Boden ein und töte alle Madenwürmer, die du findest. Vergewissere dich, dass der Kompost gut verrottet und abgekühlt ist, bevor du ihn mit der Erde im Haus oder Gewächshaus mischst. Weitere Informationen zur Kompostierung findest du in Let It Rot! Dritte Auflage, von Stu Campbell (Storey Publishing, 1998).

Manche Gärtner mischen bis zu 30 Prozent Perlit in organische Blumenerde, die viel Wurmkot enthält. Schwerer Wurmkot verdichtet den Boden und lässt wenig Platz für die Luft, die die Wurzeln umgibt. Die Zugabe von Perlit oder ähnlichen Zusätzen belüftet den Boden und verbessert die Drainage.

xiaoshujiang.com

Dieser kränkelnde Garten ist eine Folge von Nährbodenstress.

xiaoshujiang.com

Dieser Komposthaufen ist groß genug, um die Wärme zu speichern und sich schneller zu zersetzen als ein kleinerer Haufen.

Organischer Boden und das Nahrungsnetz des Bodens

Seriöse, gewissenhafte medizinische Cannabis-Gärtner bauen zu 100 Prozent biologisch an. Cannabisgärtner können 100 Prozent chemische Düngemittel verwenden und damit hervorragende Erträge erzielen, aber der allgemeine gesundheitliche Nutzen der Pflanze kann darunter leiden. Verwende entweder 100 Prozent organischen Dünger oder (weniger wünschenswerte) chemische Dünger auf Salzbasis. Mischen Sie beides nicht! Chemische Düngemittel töten das Bodenleben. So einfach ist das.

Das Bodennahrungsnetz ist die Population von Organismen, die ganz oder teilweise im Boden leben. Das Bodennahrungsnetz ist ein komplexes lebendes System im Boden, das mit der Umwelt, den Pflanzen und den Tieren interagiert.

Das Bodennahrungsnetz ist sehr komplex und es würde den Rahmen dieses Buches sprengen, es vollständig zu erklären. Eine grundlegende Beschreibung des Bodennahrungsnetzes und Informationen darüber, wie du damit arbeiten kannst, um reiche Ernten zu erzielen, findest du, wenn

du in einem Webbrowser nach „Dr. Elaine Ingham“ suchst Sie ist die weltweite Autorität auf dem Gebiet des Nahrungsnetzes im Boden. Besorge dir auch ein Exemplar von Teaming with Microbes von Jeff Lowenfels und Wayne Lewis, um mehr über das Nahrungsnetz im Boden zu erfahren.

Ein gut funktionierendes Bodennahrungsnetz hält die Nährstoffe im Boden zurück. Die Nährstoffe werden gebunden und verflüchtigen sich nicht so leicht. Erinnere dich daran, dass sich Stickstoff leicht verflüchtigt, wenn er nicht gebunden ist; es muss eine kontinuierliche Ersatzquelle geben, um die Mikroben zu ernähren, oder sie werden in die Nährstoffpools eindringen. Ein zu aktiver Boden wird die Pflanzen um die verfügbaren Nährstoffe verdrängen.

Die Nährstoffe sind in der richtigen Form und Menge vorhanden, damit die Pflanzen sie aufnehmen können. Sauerstoff, Wasser und Nährstoffe können sich leicht in und durch einen gut strukturierten Boden bewegen. Die Wurzeln können leicht in den nicht verdichteten Boden eindringen. Krankheitsverursachende Organismen werden durch die Konkurrenz mit nützlichen Organismen unterdrückt. Ober- und unterirdische Pflanzenoberflächen werden durch Nützlinge vor krankmachenden Organismen geschützt. Pflanzenwachstumsfördernde Hormone und Chemikalien werden produziert, um größere, produktivere Wurzelsysteme zu stimulieren. Giftige Verbindungen werden bei richtiger Bewirtschaftung vom Bodenleben abgebaut.

Die folgenden Beschreibungen sind grundlegende Übersichten über die verschiedenen Bodenorganismen im Nahrungsnetz des Bodens. Es gibt Millionen von Arten, die am Bodennahrungsnetz beteiligt sind, und wie du dir denken kannst, haben wir hier nicht genug Platz, um sie alle zu beschreiben.

Bakterien

Einzellige Bakterien sind so klein, dass 250.000 bis 500.000 der kleinen Einzeller in den Punkt eines Satzes passen würden. Bakterien sind einer der wichtigsten Zersetzer von frischem, grünem, organischem Gartenmaterial. Verschiedene Bakterien fressen unterschiedliche organische Stoffe. Sie legen kurze Strecken zurück und fördern die Gesundheit von medizinischem Cannabis. Sobald sich Nahrung und Nährstoffe in den Bakterien befinden, werden sie „eingesperrt“, bis die Bakterien von Raubtieren verzehrt werden. Es gibt zwei Gruppen von Bakterien: aerobe und anaerobe.

Anaerobe Bakterien brauchen keinen Sauerstoff, um zu überleben. Im Allgemeinen sollten anaerobe Bakterien vermieden und nicht gefördert werden. Zu den Nebenprodukten einiger anaerober organischer Zersetzungsprozesse gehören Schwefelwasserstoff und Buttersäure, die beide nach Erbrochenem und Ammoniak riechen und nach Essig duften. Wenn du diese Gerüche kennst, weißt du, wie anaerobe Zersetzung riecht. Andere anaerobe organische Zersetzungsprozesse verursachen jedoch keine unangenehmen Gerüche, sondern haben einen süßen, erdigen Duft. Zu den Bedingungen, die anaerobe Bakterien fördern, gehören verdichtete Böden mit wenig Porenraum und stehendes Wasser.

xiaoshujiang.com

Aerobe Bakterien brauchen Luft zum Leben und sind diejenigen, die wir im Garten haben wollen. Bakterien recyceln drei Grundelemente: Kohlenstoff, Stickstoff und Schwefel. Schwefel-oxidierende Bakterien machen wasserlösliche Sulfate für Pflanzen verfügbar. Die richtigen Bakterien wandeln trägen Luftstickstoff in „gebundenen" Stickstoff um – in Ammonium-, Nitrat- oder Nitrit-Ionen. Der Bakterienschleim (Biofilm-DNA, Proteine und Zucker) puffert die Rhizosphäre, damit der pH-Wert einigermaßen konstant bleibt. Bakterien sind an Bodenpartikel gebunden und schließen Nährstoffe ein, die im Boden bleiben und nicht ausgewaschen werden. Die Nährstoffe bleiben an der gleichen Stelle im Boden und werden nicht ausgewaschen. Wenn andere Organismen die Bakterien fressen, wird der Stickstoff in ihren Ausscheidungen freigesetzt, direkt neben der Rhizosphäre, wo er leicht verfügbar ist.

Archaea

Ähnlich wie die Bakterien wurden die Archaeen in den frühen 1970er Jahren entdeckt. Die einzelligen Archaeen überleben sowohl in Umgebungen mit hohen als auch mit niedrigen Temperaturen, und viele von ihnen produzieren Methan. Sie sind Zersetzer, die organische und anorganische Materialien abbauen und recyceln.

Pilze

Pilze werden zu den niederen Pflanzen gezählt. Sie produzieren kein Chlorophyll und brauchen kein Licht, um zu leben. Die meisten Bodenpilze sind ohne Vergrößerung durch ein Mikroskop praktisch unsichtbar. Pilze sind viel größer als Bakterien, haben viele Zellen und können fadenförmige Wucherungen (Hyphen) über viele Meter ausdehnen. Auf ihrer Länge können sie Nährstoffe transportieren. Einmal im Boden angekommen, werden die Nährstoffe von den Pilzen „eingeschlossen" und bleiben im Boden. Pilze produzieren auch ein Enzym, das die holzigen Verbindungen Lignin, Zellulose und viele andere auflöst.

Pilze sind die wichtigsten Zersetzer und Fäulniserreger. Einige Pilze können organisches Material zersetzen und es in Form von Nährstoffen von der Bodenoberfläche in die Wurzelzone transportieren. Pilze transportieren Nährstoffe, vor allem Phosphor und Schwefel, und machen sie für die Pflanzen verfügbar. Andere Pilze bringen diese Nährstoffe horizontal im Boden dorthin, wo sie gebraucht werden. Einige Pilze fangen zerstörerische, wurzeldurchdringende Nematoden ab und nehmen die Nährstoffe der Nematoden als Nährstoffe auf. Pilze fungieren als lebende Banken für organische Nährstoffe. Pilze sind sehr empfindlich und wachsen nicht gut in verdichteten Böden oder wenn sie durch doppeltes Umgraben und Fräsen aufgebrochen werden. Auch chemische und salzhaltige Düngemittel zerstören Pilze.

Cannabis und die Klasse der Pilze, die Mykorrhiza, bilden eine komplexe Beziehung in der Wurzelzone oder Rhizosphäre. Es gibt zwei grundlegende Kategorien von Mykorrhizapilzen: Ektomykorrhizapilze

xiaoshujiang.com

und Endomykorrhizapilze. Ektomykorrhizapilze wachsen nahe an der Wurzeloberfläche und sind am häufigsten in der Nähe von Nadelbäumen und Laubbäumen zu finden. Biologische Cannabis-Gärtner sind am meisten an Endomykorrhizapilzen interessiert, die sowohl die Wurzeln als auch den Boden durchdringen. Die Mykorrhizapilze reagieren mit Nährstoffen außerhalb der Wurzeln und erleichtern die Nährstoffaufnahme und den Nährstofftransport.

Bestimmte Arten von Mykorrhizapilzen gehen Beziehungen zu bestimmten Pflanzenarten ein und machen Phosphor, Kupfer, Kalzium, Eisen, Magnesium und Zink verfügbar. Wenn die Pilze absterben und zerfallen, werden die Nährstoffe für die Aufnahme durch die Wurzeln freigegeben. Entscheidend ist, dass du nur bestimmte Mykorrhiza-Arten einsetzt, die die richtige Beziehung eingehen. Weitere Informationen findest du unter „Mykorrhiza“ in Kapitel 22, Zusatzstoffe.

Endophytenpilze leben die ganze oder die meiste Zeit ihres Lebens im Pflanzengewebe. Mit Ausnahme von Speisepilzen, Bäcker- und Bierhefe und Flechten sind viele von ihnen für Cannabis pathogen, darunter Grauschimmel (Botrytis cinerea) und Fusarium. Weitere Informationen findest du unter „Grauschimmel“ und „Fusarium“ in Kapitel 24, Krankheiten und Schädlinge.

Algen

Algen sind einzellige, fadenförmige Organismen, zu denen auch Seegras und Seetang gehören. Es gibt verschiedene Arten von Algen, darunter blaugrüne, grüne, rote und braune. Sie können in Salzwasser, Süßwasser und auf dem Land leben, auch im Boden. Algen brauchen Sonnenlicht, um zu wachsen und ihre eigene Nahrung zu produzieren.

Algen tragen zur Bodenbildung bei, indem sie während ihres Stoffwechsels Kohlensäure bilden. Sie gehen auch Partnerschaften mit anderen Organismen ein, zum Beispiel mit Pilzen. Blaualgen fixieren Stickstoff mithilfe des Enzyms Nitrogenase. Insgesamt ist die Rolle der Algen im Garten gering, da Algen an der Bodenoberfläche und knapp darunter wachsen und ihr Wachstum durch die Sonneneinstrahlung begrenzt wird. Ein Übermaß an Algen im Boden zieht Bodenschädlinge an, darunter Trauermücken.

Schleimpilze

Schleimpilze sind schleimige, amöbenähnliche Organismen, die in Blättern, Rasenfilz, Dung und anderen organischen Materialien vorkommen. Die Sporen keimen im Boden und nehmen Bakterien, Pilzsporen und Protozoen auf. Die Nährstoffe werden so im Boden „eingeschlossen“ und an der Auswaschung gehindert. Schleimpilze werden von größeren Raubtieren gefressen, die sie verdauen und dann die Nährstoffe an den Boden abgeben. Schleimpilze umschließen ihre Nahrung und verdauen sie von innen. Sie sind auch Nahrung für Larven, Würmer und Käfer. Schleimpilze sorgen für einen Nährstoffkreislauf und helfen, Bodenpartikel zu binden.

xiaoshujiang.com

Protozoen

Protozoen sind einzellige Organismen mit einem Zellkern in einer einzigen Zelle. In den meisten Fällen können Protozoen ihre eigene Nahrung nicht herstellen; sie überleben, indem sie Tausende von Bakterien – und gelegentlich auch Pilze und andere Protozoen – fressen.

Die meisten der 60.000 verschiedenen Arten von Protozoen sind Bodenbewohner, aber alle brauchen Wasser zum Leben, zur Fortpflanzung und zur Fortbewegung. Sie bewegen sich in der dünnen Wasserschicht, die die Bodenpartikel umgibt. Wenn diese austrocknet, gehen sie in den Ruhezustand über.

Protozoen und Bakterien leben in einer symbiotischen Beziehung, doch gleichzeitig kontrollieren die Protozoen die Bakterienpopulationen. Wenn sie alle leicht verfügbaren Bakterien auffressen, beginnen die großen Protozoen, Nematoden und kleinere Protozoen zu fressen, bis die Population wieder im Gleichgewicht ist. Die von den Protozoen erzeugten Abfälle sind voller mineralisierter Nährstoffe, darunter auch Stickstoffverbindungen. Sobald die Abfälle im Boden sind, wandeln stickstofffixierende Bakterien, sofern vorhanden, Ammonium (Stickstoff) in die leicht verfügbare Nitratform von Stickstoff um.

Jeff Lowenfels, Mitautor des Buches Teaming with Microbes, sagt: „Bis zu 80 Prozent des Stickstoffs, den eine Pflanze braucht, stammt aus den Abfällen von Bakterien und Pilzen, die Protozoen fressen."

Nematoden

Nematoden sind nicht segmentierte, fadenförmige, blinde Rundwürmer. Die Abfälle der Nematoden enthalten viele mineralisierende Nährstoffe, die durch den Verzehr von Bakterien und Pilzen freigesetzt werden. Es gibt mehr als 20.000 Arten von Fadenwürmern. Obwohl man in einem einzigen Teelöffel guter Gartenerde 40 bis 50 Nematoden finden kann, kennen die meisten Gärtner nur die bösen, wurzelfressenden Nematoden. Weitere Informationen zu ihnen findest du unter „Nematoden" in Kapitel 24, Krankheiten und Schädlinge.

Bakterienfressende Fadenwürmer leben von Bakterien. Ihre Ausscheidungen sind mit mineralisierten Nährstoffen angereichert. Räuberische Nematoden fressen Algen, Arthropoden, Pilze, andere Nematoden, Einzeller und sogar Schnecken! Die Nematoden wackeln und krabbeln durch den Boden, belüften und kultivieren ihn dabei. Die Bodenstruktur und die poröse Beschaffenheit des Bodens sind wichtig für das Wohlbefinden der Nematoden.

Gliederfüßer

Käfer, Fliegen, Milben, Mücken, Spinnen und Springschwänze sind allesamt Gliederfüßer. Etwa drei Viertel aller Lebewesen sind Gliederfüßer. Diese kleinen Lebewesen haben gelenkige Beine und

xiaoshujiang.com

segmentierte Körper, die durch ein leichtes Außenskelett (Exoskelett) verbunden sind. Außenskelette sind viel stärker und verleihen Gliederfüßern übermenschliche Kraft.

Gliederfüßer durchlüften den Boden, zerkleinern organisches Material und ernähren sich von Bakterien, Pilzen und anderen Gliederfüßern im Nahrungsnetz des Bodens. Arthropoden fördern auch die Aktivität von Pilzen und Bakterien im Boden. Die meisten leben auf oder nahe der Bodenoberfläche, andere graben sich in den Boden ein, durchlüften ihn und hinterlassen mineralisierte Nährstoffausscheidungen in ihrem Weg.

Leider teilen die meisten Gärtnerinnen und Gärtner Arthropoden in drei Gruppen ein: böse Wanzen, böse Insekten und andere! Natürlich kennen die meisten Cannabisgärtner ein paar böse Insekten – Spinnmilben und Thripse, um nur ein paar zu nennen – aber es gibt noch Millionen andere, und viele von ihnen leben in einem gesunden Boden und sind für medizinisches Marihuana von strategischer Bedeutung. Zum Beispiel sind Milben (nicht die bösen Spinnmilben) und Springschwänze zusammen für das Recycling von bis zu 30 Prozent des Waldbodens in gemäßigten Klimazonen verantwortlich. Sie wollen auch in deinem Gartenboden arbeiten!

Wir haben einen großen Teil des Kapitels „Krankheiten und Schädlinge“ den Arthropoden gewidmet, die für Pflanzen schädlich sind. Vergiss aber nicht, dass nicht alle Insekten schlecht sind!

Auf einem Quadratmeter guter Bio-Gartenerde können mehr als 300.000 Milben leben. Je nach Art ernähren sich die Milben von den Mitgliedern des Nahrungsnetzes im Boden – von Nematoden, Algen, Pilzen, verrottendem Laub und anderen Arthropoden. Sie sind auch Beute für andere Milben und Arthropoden.

Ameisen vermischen organische Materialien auf der Bodenoberfläche, zerkleinern sie und tragen sie tief in ihre Höhlen.

Das ist nur die Spitze des Eisbergs. Der Platz reicht nicht aus, um alle anderen Gliederfüßer wie Käfer, Spinnen, Hundertfüßer, Tausendfüßler, Ohrwürmer, Heuschrecken, Grillen, Läuse, Fliegen, Bienen, Wespen, Wanzen, Pillendreher und noch ein paar Millionen mehr zu erwähnen, aber du solltest eine Vorstellung davon haben, wie wichtig sie für ein gesundes Nahrungsnetz im Boden sind.

Regenwürmer

Regenwürmer sind röhrenförmige, segmentierte Würmer, die zwischen 1 Zoll und 3 Fuß lang sind. Regenwürmer sind leicht zu erkennen und ein Indikator für einen gesunden organischen Gartenboden. Die meisten Gärtnerinnen und Gärtner sind mit dem aus Europa stammenden Nachtschattengewächs (Lumbricus terrestris) vertraut. Viele Gärtnerinnen und Gärtner kennen auch den in den USA heimischen Kompostwurm (Eisenia fetida), aber es gibt noch 7.000 weitere Regenwurmarten, von denen einige im Gartenboden vorkommen. In guter organischer Gartenerde gibt es 10 bis 50 Regenwürmer pro Quadratmeter. Jeder Wurm kann jedes Jahr bis zu einem Pfund Erde bewegen. Ein

xiaoshujiang.com

Nachtkrabbler kann das 6-fache seines Körpergewichts bewegen. Das ist effizienter als das Fräsen, und es ist kostenlos! Regenwürmer durchwühlen den Boden und schaffen so einen besseren Zugang für Luft, Pilze und andere Bodenlebewesen, während sie das mikrobielle Leben fördern und die Wasserhaltefähigkeit verbessern.

Regenwürmer zerkleinern organisches Material, belüften den Boden, verklumpen Bodenpartikel und bewegen Mikroorganismen und organisches Material im Boden. Normalerweise leben sie in den obersten zehn Zentimetern des Bodens, aber einige Arten können sich bis zu zehn Meter oder mehr tief eingraben. Garten-Regenwürmer ernähren sich hauptsächlich von Bakterien, können aber zusätzlich zu all dem organischen Material, das sie aufnehmen, auch Pilze, Fadenwürmer und Einzeller verzehren.

Im Maul des Wurms wird die Nahrung mit Speichel vermischt und durch kräftige Muskeln zerkleinert, bevor sie im Muskelmagen zermahlen wird. Sandkörner helfen dabei, die Mischung zu zerkleinern, bevor sie in den Darm gelangt. Die Bakterien im Darm beginnen dann mit der Verdauung der Nahrung. Diese Bakterien produzieren Nährstoffe, die in den Blutkreislauf des Wurms aufgenommen werden. Ungenutzte Materialien werden in Form von Wurmkot ausgeschieden, der auch als „Wurmkot“ bezeichnet wird

Wurmkot enthält 50 Prozent mehr organische Stoffe als die gleiche Erde, die nicht von den Würmern verdaut und ausgeschieden wurde. Chemische Bindungen, die Nährstoffe unverfügbar machen, werden durch diesen positiv geladenen Wurmkot gelöst. Die Nährstoffe können sich nun an die Bodenpartikel anlagern und werden für die Wurzeln verfügbar.

Gastropoden

Gastropoden – Schnecken und etwa 40.000 andere Arten – bilden diese Gruppe. Schnecken fressen nicht nur deine Pflanzen, sondern auch Algen, Pilze und verrottendes organisches Material. Viele Schnecken können sogar Zellulose verdauen. Sie zerkleinern ihre Nahrung, um die Zersetzung und den Zerfall von organischem Material und Organismen zu unterstützen. Sie verbringen weniger als 15 Prozent ihres Lebens oberirdisch.

Reptilien, Säugetiere und Vögel Eichhörnchen, Mäuse, Kaninchen, Streifenhörnchen, Maulwürfe, Wühlmäuse, Erdhörnchen, Schlangen, Salamander, Eidechsen und Vögel können im Garten lästig und sogar zerstörerisch sein, aber sie haben auch einen positiven Nutzen. Sie bewegen den Boden, indem sie wühlen, kratzen oder einfach ihren Körper bewegen und dabei organisches Material von einem Ort zum anderen im Garten transportieren. Außerdem setzen sie ihren Kot im Garten ab und fügen so verfügbare, nährstoffreiche Nährstoffe hinzu. Vögel im Garten zeigen, dass sich auch Würmer, Larven, Insekten und Käfer im Garten aufhalten. Vogelkot (Guano) ist randvoll mit Nährstoffen und Mikroorganismen. Vogelfüße transportieren Protozoen, die bei der Fortbewegung der Vögel abfallen.

xiaoshujiang.com

Wenn Maulwürfe und Erdhörnchen jedoch „genug Erde bewegt“ haben, solltest du sie aus deinem Garten hinausbegleiten. Und wenn Mäuse, Kaninchen, Wühlmäuse und Vögel genug begehrte Pflanzen gefressen haben, ist es auch für sie an der Zeit zu gehen. In Kapitel 24, Krankheiten und Schädlinge, findest du Informationen darüber, wie du unerwünschte Reptilien, Säugetiere und Vögel aus deinem Garten entfernen kannst.

Salzhaltige Düngemittel

Salzhaltige (chemische) Düngemittel haben die Fähigkeit, das Bodenleben zu zerstören. Bei wiederholter Anwendung wird das Bodenleben – Bakterien, Pilze, Insekten usw. – abgetötet, was die Pflanzen schwächt. Wenn die erste Ausbringung von Salzdünger auf organischen Gartenböden nicht alles Bodenleben abtötet, werden die nachfolgenden Ausbringungen es beenden. Im Freien führt dieses Szenario auch dazu, dass unerwünschtes Unkraut die kahle Umgebung beherrscht.

Düngemittel auf Salzbasis sind ein großes Geschäft. Düngemittelhersteller verlassen sich auf niedrige Herstellungskosten und exponentielle Gewinnmargen. Diese „Formel“ ermöglicht extravagante Werbebudgets, mit denen die Verbraucher beim Kauf beeinflusst werden.

Krankheiten und Schädlinge greifen die künstlich unterstützten Pflanzen an. Harte Fungizide und Pestizide werden eingesetzt, um Krankheiten und Schädlinge zu bekämpfen, die durch das fehlende Bodenleben verursacht werden. Wasser und Nährstoffe versickern dann schneller aus dem Boden, und es wird mehr Dünger benötigt. Dieser Abwärtskreislauf wiederholt sich jedes Mal, wenn ein weiteres Düngesalz oder eine andere abtötende Substanz ausgebracht wird.

Vielfalt im Garten und im Bodenleben ist der Schlüssel zu einem gesunden Boden. Bringe verschiedene Freunde und Arbeiter des Bodens – Bakterien, Pilze, Protozoen, Arthropoden und nützliche Nematoden – ins Spiel, locke sie an und lass sie wachsen. Bringe Leben und Vitalität in deinen Gartenboden zurück und baue gesundes, biologisches und medizinisches Cannabis an.

Bodenfräsen tötet das Bodenleben und zerstört die Struktur

Bodenfräsen können mehr Arbeit leisten als Menschen, aber muss diese Arbeit überhaupt getan werden? Frag den Durchschnittslandwirt, -gärtner oder -gärtnerin, und er oder sie wird dir sagen, dass wir den Boden schon immer so bearbeitet haben. Die Bodenbearbeitung hilft dem Boden, indem sie Klumpen und abgestorbene Wurzeln aufbricht und Unkraut einsaugt und abtötet. Ein gleichmäßig bearbeiteter Boden sieht toll aus, und die meisten Gärtnerinnen und Gärtner haben ein wunderbares Gefühl der Erfüllung, wenn der Garten oder das Feld bearbeitet ist.

xiaoshujiang.com

Frag gut informierte Biogärtner/innen, ob sie den Boden bearbeiten, und du wirst ein klares Nein erhalten. Sie wissen, dass unnötige Bodenbearbeitung das Bodenleben stört und abtötet; sie zerstört die Struktur des Bodens und seine Fähigkeit, Wasser zu halten. Statt den Boden zu bearbeiten, fügen sie Kompost, organische Tees und Dünger hinzu, um das Bodenleben zu fördern, so dass Bakterien, Pilze, Protozoen, Gliederfüßer und Regenwürmer die ganze Arbeit machen. Diese kleinen Lebewesen machen die Nährstoffe für die Wurzeln verfügbar, erhöhen die Vitalität der Pflanzen und helfen dem Boden, Wasser und Nährstoffe zu speichern. Biogärtnerinnen und Biogärtner setzen auch gezielt natürliche Fungizide oder Pestizide ein, von denen einige das Bodenleben abtöten können.

xiaoshuijiang.com

Mulch

Mulch ist eine schützende Schicht auf dem Boden, die Feuchtigkeit speichert, Erosion verhindert, Nährstoffe liefert und das Wachstum von Unkraut unterdrückt. Mulch verhindert, dass sich an der Bodenoberfläche eine harte, klumpige Schicht bildet, und fördert eine lebendige Schicht von Wurzeln und Bodenleben unter der Oberfläche.

Vermeide es, im Frühjahr zu mulchen, wenn der Boden kühl ist. Mulch isoliert den Boden. Er verlangsamt die Erwärmung und verhindert die Verdunstung von Feuchtigkeit. Wenn Mulch verfilzt, bildet er eine Barriere, die den Fluss von Luft und Wasser zwischen Boden und Atmosphäre blockiert. Behalte den Mulch im Auge, denn er kann Wasser von der Bodenoberfläche aufsaugen und sie austrocknen.

Bringe den Mulch auf, wenn sich der Boden im Früh- bis Hochsommer**erwärmt hat**. Die Bodentemperaturen bleiben dann auf dem richtigen Niveau und die Wärme hält bis in den Herbst hinein an. Mulch verlangsamt auch die Verdunstung, aber vergiss nicht, dass Mulch Niederschläge absorbieren und verhindern kann, dass sie in den Boden eindringen. Bewässere die gemulchten Pflanzen kräftig, damit das Wasser in den Boden eindringt.

Verteile den**Mulch von Hand** um die Pflanzen herum. Halte den Mulch mindestens 15 cm oder mehr von den Stängeln entfernt, um Krankheiten und Schädlinge abzuwehren. Fein gehackter Mulch ist oft effektiver, aber er zersetzt sich schneller als gröberer Mulch. Eine 15 bis 30 cm dicke Schicht aus Stroh, Heu oder Grasmulch um eine große Pflanze in voller Sonne reduziert den Wasserverbrauch erheblich. Füge immer wieder Mulch hinzu, wenn er sich zersetzt.

In Innenräumen kannst du Mulch wie Blähtonpellets oder ein Stück Plastik verwenden, das du auf die Behälter zuschneidest.

Im Freien kann fast alles als Mulch verwendet werden – Steine, Stöcke, Zeitungspapier, Plastik, Stroh, Heu und vieles mehr.

Kompostierter Mulch riecht normalerweise wie frisch geschnittenes Holz oder süßer Kompost. Halte dich von Mulch fern, der nach Ammoniak, Fäulnis, Schwefel oder Essig riecht, was alles auf anaerobe Bedingungen hindeutet.

Nacktschnecken, Schnecken, Mäuse und andere Schädlinge werden von Mulch angezogen. Halte den Mulch mindestens 15 cm von den Stämmen entfernt, um Nagetiere davon abzuhalten, die Stämme anzuknabbern. Lege eine Plastikmanschette um die Basis der Pflanzen, um Schäden durch Nagetiere weiter zu verhindern. Wende geeignete Maßnahmen zur Bekämpfung von Krankheiten und Schädlingen an (siehe Kapitel 24, Krankheiten und Schädlinge).

Deckfrüchte schützen den Boden in der Nebensaison. Diese lebenden Mulchpflanzen werden im Frühjahr in den Boden eingearbeitet und fügen Stickstoff, organische Stoffe und andere Nährstoffe hinzu.

xiaoshujiang.com

Die Wurzeln einiger Deckfrüchte wie Luzerne und Klee binden Stickstoff im Boden, vorausgesetzt, sie werden vor der Blütezeit gemäht und gepflügt.

Stroh und Luzerneheu sind meine bevorzugten Mulchmittel. Stroh, das in Landwirtschafts- und Gartenmärkten in gepressten Ballen erhältlich ist, wird am besten bei warmem Wetter verwendet, um die Verdunstung von Feuchtigkeit zu verhindern und das Bodenleben zu fördern. Vermeide Heu und Stroh, das möglicherweise mit Wachstumsregulatoren oder Herbiziden gespritzt wurde, die sich im Laub anreichern. Solches Stroh hat auch tendenziell weniger verfügbaren Stickstoff, so dass der Stickstoffpool im Boden für den Zersetzungsprozess geraubt wird. Luzerneheu ist teurer als Stroh, aber es enthält viel Stickstoff und führt ihn dem Boden zu, anstatt ihn ihm zu entziehen. Luzerneheu wird schneller biologisch abgebaut als Stroh.

Mulch mit hohem Kohlenstoffgehalt wie Stroh, Holzspäne und Baumrinde bleiben an der Oberfläche und werden hauptsächlich durch Pilze, UV-Strahlen des Sonnenlichts und das Wetter zersetzt. Mulch mit hohem Kohlenstoffgehalt bildet eine Barriere, die Bewässerungswasser ableiten kann. Sie können auch Wasser aus dem Boden aufsaugen, aber das ist nicht üblich. Wenn Stöcke in den Boden gesteckt werden, saugen sie das Wasser in Richtung trockenes Holz auf. Mulch aus Holz kann Termiten enthalten oder ernähren!

Geschredderte Pappe und Zeitungspapier sind eine gute Grundlage für organischen Mulch. Damit das Papier an Ort und Stelle bleibt, feuchte es an, wenn du es hinlegst.

Kompost, der als Mulch verwendet wird, sollte gut verrottet und frei von Unkrautsamen und Hitze sein.

Grasschnitt ist eine stickstoffreiche Quelle, die die Verrottung des Komposts fördert. Ich bevorzuge es, kein Gras hinzuzufügen, das mit Herbiziden wie Weed & Feed behandelt wurde.

Laub und Laubschimmel (kompostierte Blätter) neigen dazu, sich zu verdichten, wenn sie flach liegen, bevor sie richtig kompostiert sind. Laubschimmel ist eines meiner Lieblingskompostmaterialien, vor allem wenn er von gesunden Laubbäumen stammt.

Plastiktüten, Visqueen und Plastikfolien eignen sich gut als Mulch. Ich verwende gerne biologisch abbaubares Plastik und habe festgestellt, dass dunkles Plastik weniger auffällig ist als helles Plastik.

Eine Plastikmulchdecke beschattet Unkraut, verhindert Feuchtigkeitsverlust und erhöht die Bodentemperatur an einem sonnigen Tag um 3-8 Grad Celsius. Wenn die Pflanzen wachsen, beschatten ihre Blätter das Plastik und stoppen die wärmende Wirkung. Ein See, ein Teich oder ein kleiner Bach mildert ebenfalls die Lufttemperatur und hält sie im Winter wärmer und im Sommer kühler. Verwende im Frühjahr keinen organischen Mulch, denn dann kühlen sie den Boden aus.

Steine und Kies sind gute Mulchmittel. Steine speichern die Wärme und halten sie über Nacht fest. Steinmulch verlängert außerdem die Vegetationsperiode.

xiaoshujiang.com

Ob im Haus, im Freien oder im Gewächshaus, Mulch ist oft die kostengünstigste Methode, um Wasser zu sparen, den Boden zu schützen und die Pflege zu reduzieren. Daumen hoch für Mulch!

Veröffentlicht am November 8, 2023

VORHERIGE
Licht, Lampen und Elektrizität – Kapitel 17

WEITER
Container – Kapitel 19

Alle Kapitel

Medizinischer Cannabis – Kapitel 1

Messung von Cannabinoiden – Kapitel 2

Medizinische Cannabissorten – Kapitel 3

Lebenszyklus von Cannabis – Kapitel 4

Saatgut und Setzlinge – Kapitel 5

Vegetatives Wachstum – Kapitel 6

xiaoshujiang.com

Klone & Klonen – Kapitel 7

Blüte – Kapitel 8

Ernte, Trocknung und Reifung – Kapitel 9

Gartenzimmer – Kapitel 10

Gewächshäuser – Kapitel 11

Draußen – Kapitel 12

Indoor Garden – Fallstudien #1 – Kapitel 13

Led-HPS-Scheinwerfer für Innenräume – Fallstudien #2 – Kapitel 13

Garten im Hinterhof – Fallstudien #3 – Kapitel 13

Großer Garten im Freien – Fallstudien #4 – Kapitel 13

Das Heiligtum bewahren – Kapitel 14

Zähler – Kapitel 15

Luft – Kapitel 16

Licht, Lampen und Elektrizität – Kapitel 17

Boden – Kapitel 18

Container – Kapitel 19

Wasser – Kapitel 20

Nährstoffe – Kapitel 21

Zusatzstoffe – Kapitel 22

Containerkultur und Hydroponik – Kapitel 23

Krankheiten und Schädlinge – Kapitel 24

Aufzucht – Kapitel 25

Medizinische Konzentrate & Tinkturen – Kapitel 26

Kochen mit medizinischem Cannabis Kochen – Kapitel 27

Einführung

Cannabissamen & Setzlinge – Kapitel 3

Planen Sie Ihren Garten – Kapitel 4

Einrichtung des Grow-Raums – Kapitel 5

12-Wochen-Garten – Kapitel 6

Ernte von Cannabis – Kapitel 7

Krankheiten, Schädlinge und Probleme – Kapitel 8

Inhalt

1. Bodentests
2. Analyse des Pflanzengewebes
3. Beschaffenheit und Arten von Boden
   3.1. CEC von beliebten Kultursubstraten, gemessen in mEq/100 Gramm
   3.2. Andere Böden
4. PH-Wert des Bodens
5. Bodentemperatur
6. Bodenverbesserungen
7. Erdenmischungen
8. Blumenerde
9. Entsorgung gebrauchter Anzuchterde
10. Grow-Medium Probleme
11. Organischer Boden und das Nahrungsnetz des Bodens

xiaoshujiang.com

MARIJUANA GROWING

Folgen Sie uns

Datenschutzerklärung

Copyright © 2024 Marijuana Growing

PDF

xiaoshujiang.com

Just One Page PDF, save your entire webpage as a one-page PDF.

Title:	Cannabis Erde Grundlagen für optimales Wachstum: Kapitel 18
Created By:	SOWA
Save Date:	28.3.2024, 22:12:17
Source:	https://marijuanagrowing.com/de/boden-kapitel-18/

Cannabis Container Mastery: Arten und Vorteile erforschen - Kapitel 19

https://marijuanagrowing.com

TABLE OF CONTENTS

I Container – Kapitel 19 **1**

1 Arten von Containern 4

2 Form und Größe der Behälter 13

2.1 Kleine Gefäße 18

2.2 Große Gefäße 22

3 Wurzelbeschneidung 23

3.1 Containern mit Wurzelschnitt 23

4 Luft-Wurzelbehälter 23

4.1 Chemischer Wurzelschnitt 26

4.2 Physikalischer Wurzelschnitt 27

5 Entwässerung und Auslaugung 27

6 Container-Probleme 30

6.0.1 Inhalt 35

Container – Kapitel 19

Die Größe, die Form, das Baumaterial, die Farbe und die Entwässerungsöffnungen des Behälters haben Einfluss auf den Pflegeplan und letztlich auf die Gesundheit der Cannabispflanzen insgesamt.

Behälter gibt es in allen Formen und Größen und sie können aus fast allem bestehen: Kunststoff, Holz, Metall, Ton, Fasern und mehr. Cannabis wächst in jedem sauberen Behälter, der nicht für Erdölprodukte oder tödliche Chemikalien verwendet wurde. Behälter aus Fasern und Holz atmen besser als Plastik- oder Metalltöpfe. Schwere Tontöpfe sind spröde und saugen die Feuchtigkeit aus der Erde auf, wodurch die Erde schnell austrocknet. Metalltöpfe sind auch unpraktisch für Gartenräume, weil sie oxidieren (rosten) und schädliche Elemente und Verbindungen absondern können. Holz ist zwar etwas teuer, eignet sich aber hervorragend für den Bau großer Hochbeete und Pflanzgefäße auf

xiaoshujiang.com

Rädern. Kunststoff- und Faserbehälter sind preiswert und langlebig; sie bieten den besten Nutzen für Gärtner/innen in Innenräumen.

Der Anbau in Containern ermöglicht es den Gärtner/innen, den Wasser- und Nährstoffhaushalt der einzelnen Pflanzen zu kontrollieren. Bewegliche Kübelpflanzen können alle paar Tage gedreht werden, damit die Pflanzen gleichmäßig beleuchtet werden und gleichmäßig wachsen. Setze kleine Kübelpflanzen im hellsten Bereich unter der HID-Lampe dicht aneinander. Bewege Containerpflanzen weiter auseinander, wenn sie wachsen. Setze kleine Pflanzen auf Blöcke, um sie näher an die HID-Lampe zu bringen. Schwache, problematische oder kranke Kübelpflanzen können leicht in eine medizinische Lösung getaucht, unter Quarantäne gestellt oder aus dem Garten entfernt werden.

Die Gefäße müssen:

1. sauber sein,
2. über ausreichende Entwässerungslöcher verfügen und
3. groß genug sein, um das Wachstum der Pflanzen zu ermöglichen.

Große Behälter geben den Wurzeln viel Platz zum Wachsen und Ausbreiten.

xiaoshujiang.com

Behälter auf Rollen sind leicht zu bewegen und bleiben wärmer, da sie nicht auf dem Boden stehen

xiaoshujiang.com

Große Pflanzen in 19-Liter-Containern (5 Gallonen) anzubauen ist möglich, aber schwieriger. Die Wurzeln verbrauchen schnell Wasser und Nährstoffe und müssen daher schnell wieder aufgefüllt werden.

Arten von Containern

Die für den Cannabisanbau verwendeten Behälter lassen sich in drei grundlegende Kategorien einteilen: Tüten, Dosen und Beete. Säcke bestehen aus Behältern mit einer flexiblen Form, wie z.B. Plastiksäcke, Sackleinen oder Fasertaschen. Dosen sind eine Gruppe von Behältern mit festen Seiten: Plastiktöpfe, große Pflanzkästen und Tontöpfe. Beete können starre Seiten haben oder auch nicht; der Hauptunterschied ist, dass sie keinen Boden haben und daher frei abfließen können.

Plastiktüten sind ein beliebtes Behältnis bei Cannabis-Gärtnern. Preiswerte, langlebige Growbags brauchen wenig Platz und sind leicht. Eine Kiste mit 100 3-Gallonen (11 L) Beuteln wiegt weniger als 2,3 kg (5 Pfund) und misst weniger als 30 cm² (einen Fuß im Quadrat). Hundert 3-Gallonen (11 L) Grow Bags können in zwei 3-Gallonen (11 L) Bags gelagert werden. Stell dir vor, du könntest 100 feste Töpfe auf demselben Raum lagern!

xiaoshujiang.com

Starre Kunststofftöpfe sind die am häufigsten verwendeten Behälter in Gartenräumen. Sie sind der Standardbehälter für Baumschulware und leicht erhältlich. Meistens sind sie schwarz mit glatten Seiten und großen Abflusslöchern. Schwarze Gefäße absorbieren Wärme und reflektieren nur sehr wenig, so dass sich die Wurzelzone schnell aufheizt. Wenn sie zu heiß werden, kochen die Wurzeln und verfaulen. Wenn die Wurzeln gekocht sind, kann es einen Monat oder länger dauern, bis sie sich erholen.

xiaoshujiang.com

Gartenbeete im Freien sollten mindestens 15 cm hoch sein, um die Vorteile einer wärmeren Atmosphäre über dem Boden zu nutzen. Sie können auch höher sein, aber die zusätzliche Wärme bringt nur wenig Nutzen. Weitere Informationen über Hochbeete findest du in Kapitel 12, Außenanlagen.

xiaoshujiang.com

Weiße Behälter reflektieren die Wärme und bleiben kühler, aber wenn sie in der prallen Sonne stehen, werden sie trotzdem heiß genug, um die Wurzeln zu kochen. Weiße Container müssen innen dick oder dunkel gestrichen sein, damit die Wurzeln kein Licht abbekommen, denn Licht ist schädlich für ihr Wachstum. Siehe „Containerprobleme“ in diesem Kapitel.

xiaoshujiang.com

Hartfaser- und Papptöpfe sind bei Gärtnern, die ihre Pflanzen ins Freie stellen, sehr beliebt. Das Entfernen des Topfbodens erleichtert das Umpflanzen in die Erde. Die Böden der Töpfe verrotten normalerweise, aber wenn du die Innenseite der Fasertöpfe mit Latexfarbe streichst, wird der Boden für mehrere Ernten vor Fäulnis geschützt.

xiaoshujiang.com

Der Sack mit Blumenerde kann als Behälter verwendet werden. Die feuchte Erde im Inneren des Sacks dehnt sich aus und zieht sich zusammen. Wenn du die Erde gleichmäßig feucht hältst, verringert sich

die Gefahr von verbrannten Wurzelspitzen, die an den Seiten der Säcke herunterwachsen. Denke immer daran, ausreichende Entwässerungslöcher in die Beutel zu machen!

Durchlässige Stoffbeutel lassen sich aus vielen verschiedenen Materialien leicht herstellen. Kommerzielle Marken wie Smart Pots, GeoPots und so weiter werden immer beliebter. Anzuchttaschen, egal ob aus Plastik oder Stoff, sind leicht zu waschen und wiederzuverwenden. Leere die erdlose Mischung aus und tauche die Beutel über Nacht in einen großen Behälter mit Seifenwasser. Rühre sie mit einem Stock um, wasche sie von Hand und hänge sie zum Trocknen auf. Sobald sie trocken sind, kannst du sie wiederverwenden. Ich mag Fasertöpfe am liebsten, weil die Luft in den Seiten die Wurzeln beschnitten hält. Weitere Informationen findest du unter „Gefäße für den Wurzelschnitt“ in diesem Kapitel.

xiaoshujiang.com

Große Pflanzgefäße sind wunderbar. Die Pflanzgefäße sollten so groß wie möglich sein, aber dennoch einen leichten Zugang zu den Pflanzen ermöglichen. So haben die Wurzeln mehr Platz zum Wachsen und weniger Oberfläche, in die sie hineinlaufen und herunterwachsen können. Stelle große

Pflanzkästen und Töpfe auf Blöcke oder Rollen, damit die Luft darunter zirkulieren kann. Die Erde in Pflanzkästen bleibt wärmer und die Pflanzen lassen sich leichter pflegen.

Gartenbeete sind mein Favorit! Gartenbeete können mit oder ohne feste Seitenwände angelegt werden, aber sie müssen am Boden komplett offen sein und direkt in Mutter Erde abfließen. Gartenbeete können leicht auf dem Boden eines Gewächshauses oder im Freien aufgestellt werden. Ich habe sogar schon Gartenbeete in Kellern und Gartenräumen von Nebengebäuden gesehen. Aber Achtung: Der Boden unter Kellerbeeten ist oft von schlechter Qualität und entwässert schlecht.

xiaoshujiang.com

Form und Größe der Behälter

Beliebte Behälterformen sind rechteckig, quadratisch und zylindrisch. Quadratische und rechteckige Behälter können aneinander stoßen und bieten so insgesamt mehr Nährboden im Garten. Zylindrische Gefäße sind leicht erhältlich und preiswert, haben aber nicht die Vielseitigkeit von quadratischen Töpfen.

Die Behälter sind breiter als tief oder tiefer als breit. Cannabisgärtner, die drinnen und in Gewächshäusern anbauen, bevorzugen Behälter, die breiter als tief sind, weil sie stabiler sind und die Wurzeln an der Oberfläche sich weiter ausbreiten können. Das gilt unabhängig von der Größe des Behälters, ob klein oder groß. Tiefe Container kippen leichter um, aber sie fördern das Wachstum von Pfahlwurzeln und Tiefwurzeln (Sämlingen). Sie werden bevorzugt für kleine Pflanzen verwendet, die ins Freiland verpflanzt werden sollen.

Das Volumen eines Containers bestimmt definitiv den Bewässerungs- und Fütterungsplan. In den meisten Fällen bestimmt die Größe des Behälters auch die Größe der Pflanze. Cannabis ist eine einjährige Pflanze; sie wächst sehr schnell und braucht viel Wurzelraum für eine nachhaltige, kräftige Entwicklung. Die Container sollten Platz für ein starkes Wurzelsystem bieten, aber gerade groß genug sein, um das Wurzelsystem vor der Ernte einzuschließen. Wenn der Container zu klein ist, werden die Wurzeln eingeengt und sowohl die Wasser- als auch die Nährstoffaufnahme werden eingeschränkt, was wiederum das Wachstum verlangsamt. Ist der Behälter jedoch zu groß, benötigt er zu viel teures Kultursubstrat und ist schwer und unhandlich zu bewegen.

PDF

xiaoshujiang.com

Große Pflanzen können auch in kleinen Behältern wachsen, aber sie müssen dann mehrmals täglich bewässert werden und werden wahrscheinlich Probleme bekommen.

xiaoshujiang.com

Tiefe Gefäße sind ideal für die Anzucht von Sämlingen und Klonen, die ins Freie gepflanzt werden sollen.

xiaoshujiang.com

Pflanzen, die in großen Behältern gezogen werden, müssen seltener bewässert werden und sind viel einfacher zu pflegen.

xiaoshujiang.com

AUSWAHL DER CONTAINER		
Alter der Pflanze	**Containergröße**	**Metrisches Äquivalent**
0-3 Wochen	wurzelwürfel	wurzelwürfel
2-6 Wochen	4-Zoll-Topf	10-cm-Topf
6-8 Wochen	2-Gallonen-Topf	7.5-Liter-Topf
2-3 Monate	3-Gallonen-Topf	11-Liter-Topf
3-8 Monate	5-Gallonen-Topf	19-Liter-Topf
6-18 Monate	10-Gallonen-Topf	38-Liter-Topf

Für jeden Monat, den eine Pflanze in ihrem Gefäß verbringt, solltest du 3,8-5,7 l Erde oder eine erdlose Mischung einfüllen. In einem 2- bis 3-Gallonen-Topf (7,5-11 L) kann eine Pflanze bis zu 3 Monate lang wachsen. Ein 3- bis 6-Gallonen-Topf reicht für 3 bis 4 Monate schnelles Pflanzenwachstum.

Kleine Gefäße

11-Liter-Gefäße sind ideal für 60-90 cm hohe Pflanzen, die bis zu drei Meter hoch werden. Größere Töpfe sind in der Regel unnötig, weil die Pflanzen nicht länger als ein oder zwei Wochen in der vegetativen Phase und 6 bis 10 Wochen in der Blütezeit wachsen. Kleinere 3-Gallonen-Töpfe (11 L) sind leicht zu bewegen und zu handhaben. Die Wurzeln wachsen auch weniger während der

11-Liter-Töpfe sind ideal für 60-90 cm hohe Pflanzen. Größere Töpfe sind in der Regel unnötig, weil die Pflanzen nicht länger als ein oder zwei Wochen in der Vegetationsphase und 6 bis 10 Wochen in der Blütezeit wachsen. Kleinere 3-Gallonen-Töpfe (11 L) sind leicht zu bewegen und zu handhaben. Außerdem wachsen die Wurzeln während der Blütezeit weniger. Wenn eine Pflanze im Topf ist, ist sie bereit für die Ernte. Früher habe ich für Pflanzen, die nach 90 Tagen geerntet werden sollen, einen 5-Gallonen (19 L)-Behälter empfohlen. Heute halte ich das für eine Verschwendung. Die kleineren Behälter müssen zwar täglich gegossen werden, bringen aber eine vergleichbare Ernte wie 5-Gallonen-Behälter (19 l).

xiaoshujiang.com

Kleine Behälter sind ideal für kleine Pflanzen. Sie sind leicht und einfach zu handhaben. Die Wurzeln wachsen bald aus den kleinen Behältern heraus; diese Klone sind bereit zum Umpflanzen.

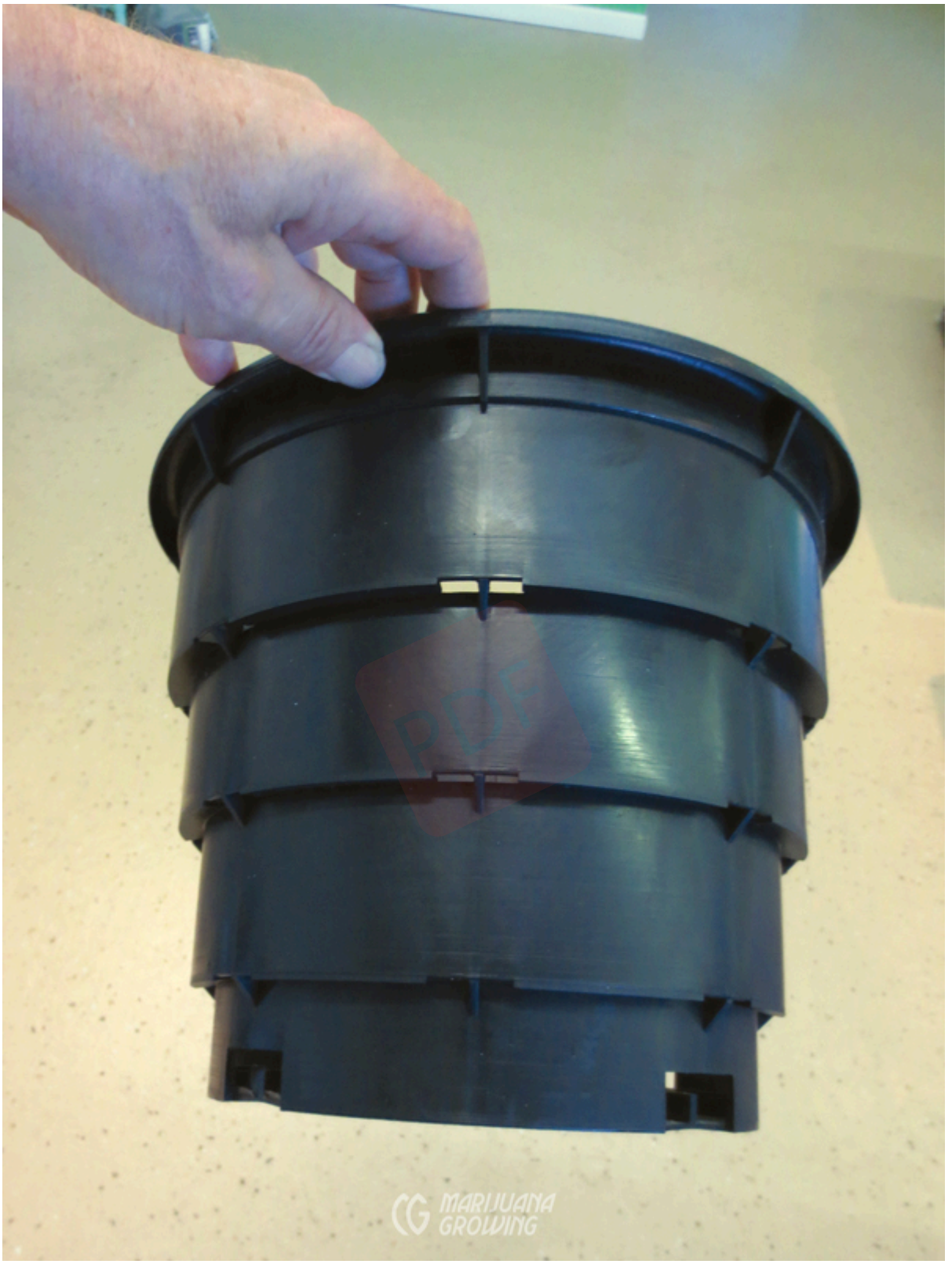
xiaoshujiang.com

Quadratische Container stehen eng beieinander und bieten mehr Nährboden pro Quadratfuß (m2).

xiaoshujiang.com

Große Container stehen im Freien auf dem Boden und bilden eine Barriere für Schädlinge, die durch den Boden eindringen – wie zum Beispiel Termiten, die in vielen Gärten ein Problem darstellen.

Große Container bieten Platz für das Wurzelwachstum und die biologische Aktivität. Sie sind das Beste, was es gibt, um in Mutter Erde zu wachsen, sogar im Haus.



Dieser Container leitet das Wurzelwachstum mit verschiedenen Hindernissen an der Wand ab. Beachte, dass er auch Luftlöcher hat, um Wurzeln, die das Innere des Behälters umschließen, zu beschneiden.

Große Gefäße

Mutterpflanzen werden in der Regel größer und länger und benötigen 5- bis 50-Gallonen (19-190 L) Container, wenn sie in Erde gezogen werden. Mutterpflanzen gedeihen aber auch gut in 5- oder 10-

xiaoshujiang.com

Gallonen (19-38 L) Hydrokulturbehältern für ein Jahr oder länger. Wenn du vorhast, eine Mutterpflanze länger als ein paar Monate zu behalten, solltest du sie am besten in ihrem eigenen Behälter anbauen.

Wurzelbeschneidung

Containern mit Wurzelschnitt

Wurzelbeschneidungsgefäße funktionieren nach einem einfachen Prinzip. Wurzeln neigen dazu, an der Innenseite von Behältern mit glatten Wänden entlang zu wachsen. Wurzelbeschneidungsgefäße stellen den Wurzeln Hindernisse in den Weg, um sie umzuleiten und die Richtung des Wurzelwachstums zu stoppen oder zu ändern.

Luft-Wurzelbehälter

Ungeschnittene Wurzeln umschließen das Innere der Behälter und bilden dicke Massen, die empfindlich auf Temperaturschwankungen reagieren und leicht austrocknen. Wurzeln, die lange Zeit trocken sind oder bei heißen Temperaturen kochen, sterben ab. Abgestorbene Wurzeln verfaulen schnell und machen die Pflanzen anfällig für Krankheiten, Schädlinge und Nährstoffmängel.

Die Wurzeln auf der linken Seite wurden in einem glatten 3-Gallonen-Behälter (11 L) gezogen. Die*Wurzelmasse auf der rechten Seite wurde in dem 3-Gallonen-Container (11 L) für den Wurzelschnitt oben angeb*aut.

xiaoshujiang.com

Wenn die Wurzeln bis zum Ende eines Behälters mit durchlässigen Seiten wachsen und der Luft ausgesetzt sind, hören die Wurzelspitzen auf zu wachsen. Entlang des Hauptstammes der Wurzel bilden sich mehr Zubringerwurzeln. Die Luft schneidet die Wurzelspitzen auf natürliche Weise ab, und die Wurzeln bilden eine dichte Masse im Inneren des Behälters. Gärtnerinnen und Gärtner können luftdurchlässige Behälter aus vielen verschiedenen Materialien selbst herstellen oder solche Behälter im Einzel- oder Großhandel kaufen.

Die Wurzeln von Klonen und Sämlingen lassen sich leicht beschneiden. Die Löcher in den Luftschneidebehältern haben die Form eines Kegels mit einem Loch am unteren Ende. Die Wurzeln werden durch das Loch im Boden des Behälters nach unten geführt. Die Wurzelspitzen trocknen aus, sobald sie mit Luft in Berührung kommen, und werden so beschnitten. Verwende diese Behälter, wenn du die Klone eine Woche oder länger halten musst, als du möchtest.

Unebene Oberflächen ermöglichen ein stärkeres Wurzelwachstum, und eine Reihe von Löchern lässt die Luft an die Wurzeln.

xiaoshujiang.com

Diese dichte Masse an Wurzeln ist das Ergebnis des chemischen Wurzelschnitts. Das gleiche Ergebnis kannst du mit Luftschneidebehältern erzielen.

Diese Behälter benötigen nur wenig Platz und sind leicht zu montieren.

xiaoshujiang.com

Chemischer Wurzelschnitt

Der chemische Wurzelschnitt kontrolliert das Wurzelwachstum in Containern. Kommerzielle Baumschulen setzen den chemischen Wurzelschnitt schon seit vielen Jahren mit hervorragenden Ergebnissen ein. Onkel Ben, ein Gründungsmitglied der nicht mehr existierenden Website www.overgrow.com, hat uns auf den chemischen Wurzelschnitt aufmerksam gemacht, und wir danken ihm!

Onkel Ben benutzte ein Produkt namens SePRO Griffin's Spin-Out, das aus Kupferhydroxid besteht, das in wasserlöslicher Farbe als Trägerstoff suspendiert ist. Um es zu verwenden, streichst du einfach die Innenseiten der Behälter mit zwei Schichten des Produkts ein. Die Wurzeln wachsen bis auf einen Bruchteil eines Zolls an das Kupferhydroxid heran und hören dann auf. Die Wurzeln werden die Kupferverbindung nicht berühren. Das Ergebnis ist im Wesentlichen dasselbe wie beim Beschneiden an der Luft. Pflanzen mit einem dichten Wurzelsystem, das gleichmäßig über den Wurzelballen verteilt ist, sind leichter zu pflegen und wachsen in kleineren Behältern größer.

Hinweis: Gärtner von medizinischem Cannabis vermeiden die Verwendung von Kupferpräparaten zum Beschneiden der Wurzeln, da sie Probleme mit Wurzelverbrennungen befürchten. In elementarer Form kann Kupfer leicht überdosiert werden und wird schnell giftig für die Pflanzen. Kupfersulfat (0,3%) ist weniger giftig als Kupferhydroxid. Beide Verbindungen sind unlöslich in Wasser und die Ionen gelangen nicht in die Wurzeln.

xiaoshujiang.com

Die Wurzeln dieser Klone wachsen durch die Drainagelöcher. Sobald sie auf die Luft treffen, stoppt das Wachstum. Die Wurzeln werden also „an der Luft beschnitten“

Entwässerungslöcher sind in allen Behältern wichtig. Ich bevorzuge den Container auf der rechten Seite mit größeren Löchern, die an den Seiten leicht nach oben verlaufen, gegenüber dem Container auf der linken Seite mit kleineren Löchern nur am Boden.

Physikalischer Wurzelschnitt

Ein physischer Wurzelschnitt kann notwendig sein, um Topfpflanzen im Freiland oder im Gewächshaus neues Leben einzuhauchen. Das Entfernen der Wurzeln führt nicht dazu, dass die Pflanzen schneller wachsen, sondern verlangsamt das Wachstum für etwa zwei Wochen. Sobald aber neue Wurzeln wachsen, erholt sich das Wachstum wieder. Etwa im Hochsommer kann ein Wurzelschnitt Pflanzen helfen, die in einem gleich großen Container bleiben müssen. Durch den Wurzelschnitt bleiben die Pflanzen überschaubar und sind viel leichter zu pflegen. Physikalischer Wurzelschnitt ist die letzte Option; versuche es zuerst mit Luftschnitt und chemischem Wurzelschnitt.

xiaoshujiang.com

Entwässerung und Auslaugung

Alle Pflanzgefäße brauchen eine Form der Drainage. Drainagelöcher sorgen dafür, dass überschüssiges Wasser und Nährstofflösung frei aus dem Boden des Behälters abfließen können. Die Drainagelöcher sollten so groß sein, dass das Wasser leicht abfließen kann, aber nicht so groß, dass das Nährmedium herausgespült wird. Die Behälter sollten mindestens zwei haben.

Alle Gefäße brauchen eine Form der Entwässerung. Durch die Abflusslöcher können überschüssiges Wasser und Nährlösung frei aus dem Boden des Behälters abfließen. Die Abflusslöcher sollten so groß sein, dass das Wasser leicht abfließen kann, aber nicht so groß, dass das Nährmedium herausgespült wird. Behälter sollten mindestens zwei 1,2 cm große Löcher pro 929 cm^2 (Quadratfuß) Bodenfläche haben. Die meisten Töpfe haben doppelt so viele. Um die Entwässerung zu verlangsamen und zu verhindern, dass Erde aus den großen Löchern herausgespült wird, füge eine 2,5 cm dicke Kiesschicht in den Boden des Topfes ein.

Diese Gärtnereiablage wird für kleine Gefäße verwendet. Sie bietet zusätzlichen Platz, damit die Behälter abfließen und nicht im Wasser stehen.

Die Oberflächenspannung, die durch die unterschiedlichen Größen der Erd- und Gesteinspartikel entsteht, und eine Menge anderer interessanter Erkenntnisse sorgen dafür, dass das Wasser am Boden des Behälters zurückgehalten wird. Lege die Töpfe mit Zeitungspapier aus, wenn das Wasser zu schnell

abläuft oder die Erde aus den Abflusslöchern gespült wird, aber pass auf, dass du den Abfluss nicht zu sehr verlangsamst.

Stelle Schalen unter die Töpfe, um überschüssiges Wasser aufzufangen. Lass das Wasser in den Untersetzern nicht länger als 20 Minuten stehen, sonst sterben die Wurzeln ab und verfaulen. Stelle die Behälter auf Blöcke, damit das Wasser in die Untertassen oder Schalen abfließt und die Wurzeln nicht im Wasser stehen. Baumschulschalen, die zum Bewurzeln von Stecklingen und zur Aufzucht von Setzlingen verwendet werden, müssen am gesamten Boden eine gute Drainage haben. Sobald die Klone und Setzlinge in der Schale stehen, sollte die Schale immer frei ablaufen, ohne dass Wasser im Boden steht.

xiaoshujiang.com

Die Wurzeln der Setzlinge wachsen in der Nähe der Bodenoberfläche, direkt unter dem Mulch. Ich füge gerne Mulch zu Außen-, Innen- und Gewächshauscontainern hinzu.

Container-Probleme

Stelle die Töpfe nicht in direkte Hitze. Wenn die Bodentemperatur in den Töpfen über 24°C (75°F) ansteigt, kann dies die Wurzeln schädigen. Schattiere Töpfe, die in der direkten Sonne stehen, mit einem Stück Plastik oder Pappe, um die Bodentemperatur unter 24°C (75°F) zu halten.

Eine 2,5 bis 5 cm dicke Schicht aus Hydrolehm-Mulch auf der Bodenoberfläche hält den Boden feucht. Die Wurzeln können entlang der Oberfläche wachsen, und der Boden muss nicht bearbeitet werden. Der Mulch aus Tonerde verringert außerdem die Verdunstung und verhindert, dass das Gießwasser die Wurzeln beschädigt oder aus den Behältern spritzt.

PDF

xiaoshujiang.com

Diese wurzelgebundene Pflanze sieht oberirdisch gesund aus, hört aber auf zu wachsen, sobald die Wurzeln unter Hitze- oder Feuchtigkeitsstress leiden.

xiaoshujiang.com

Die Wurzeln schlagen bald an den Seiten des Containers an, wachsen im Kreis und verfilzen später am Boden. Die unnatürliche Umgebung im Container führt oft dazu, dass eine dicke Wurzelschicht entlang der Containerwände und des Bodens wächst. Dieser Teil der Wurzelzone ist am anfälligsten für Feuchtigkeits- und Hitzestress und ist diesem auch am meisten ausgesetzt. Oft setzen unerfahrene oder faule Gärtner solche Pflanzen in eine Untertasse, um das Gießwasser aufzufangen. Die untergetauchten Wurzeln sterben bald ab und verfaulen, was die Probleme noch verschlimmert.

Vermeide solche Probleme, indem du die Pflanzen umpflanzt, bevor sie Wurzeln schlagen, oder indem du Gefäße zum Wurzelschneiden verwendest.

xiaoshujiang.com

Bearbeite die Bodenoberfläche leicht, damit das Wasser gleichmäßig eindringen kann. Achte darauf, dass die Wurzeln nicht gestört werden.

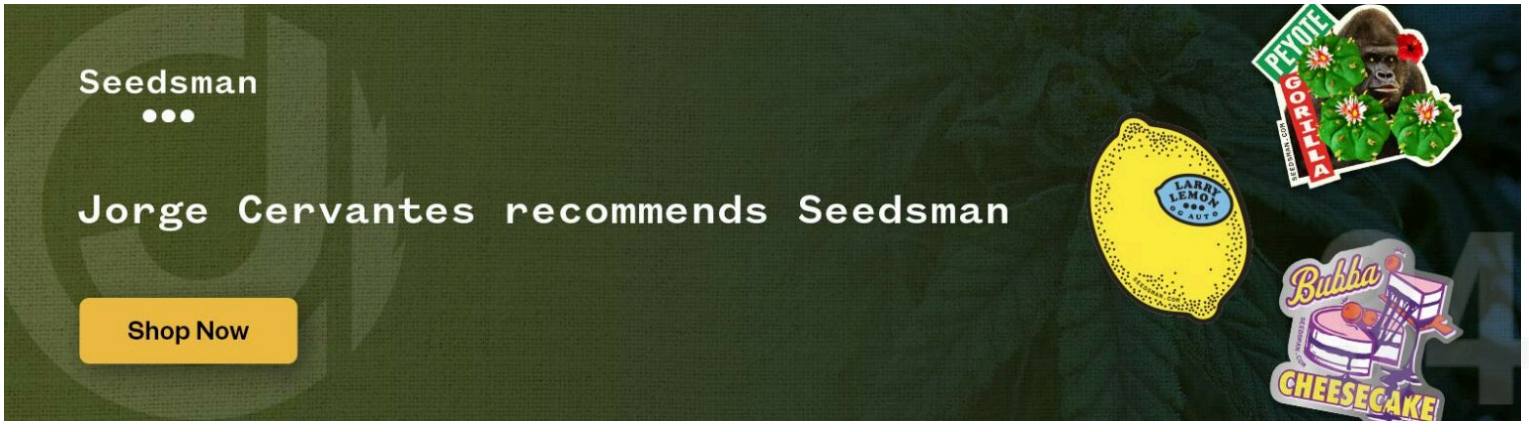
Wenn die Erde in einem Topf trocknet, wird sie kleiner, zieht sich zusammen und löst sich von der Innenseite der Behälterwand. Am schlimmsten ist dieser Zustand in glatten Kunststofftöpfen. Wenn dieser Riss entsteht, sterben die zarten Wurzelhaare, die sich in der Spalte befinden, schnell ab, wenn sie der Luft ausgesetzt sind, die durch diesen Spalt pfeift. Außerdem läuft das Wasser direkt in diesen Riss und auf den Boden. Du denkst vielleicht, dass der Topf gewässert wurde, aber der Wurzelballen bleibt trocken. Vermeide solche tödlichen Risse, indem du die Bodenoberfläche bearbeitest und mit dem Finger um die Innenlippe der Töpfe fährst. Bearbeite die Oberfläche der Erde alle paar Tage leicht und halte die Erde gleichmäßig feucht, damit die Wurzelhaare am Bodenrand nicht austrocknen. Eine Schicht Mulch hilft auch, den Spalt zwischen Erde und Behälter zu vermeiden.

Weiße Behälter reflektieren das Licht und halten den Boden kühler. Verwende immer dicke, weiße Behälter, damit das Licht nicht eindringt und das Wurzelwachstum verlangsamt. Wenn die Wurzeln an der Außenseite des Wurzelballens anfangen, grün zu werden, weißt du, dass sie direktes Licht abbekommen. Behebe das Problem, indem du die Innenseite des Behälters mit einer ungiftigen Latexfarbe streichst.

Die Erde schrumpft, wenn sie trocken ist; dadurch entsteht eine Lücke an der Innenwand des Behälters.

xiaoshujiang.com

Wenig Sonnenlicht durch die Containerwände verursacht ungesunde grüne Wurzeln. Streiche die Container innen schwarz, um die Lichtdurchlässigkeit zu verringern.



Veröffentlicht am November 8, 2023

VORHERIGE
Boden – Kapitel 18

WEITER
Wasser – Kapitel 20

Alle Kapitel

Medizinischer Cannabis – Kapitel 1
Messung von Cannabinoiden – Kapitel 2
Medizinische Cannabissorten – Kapitel 3
Lebenszyklus von Cannabis – Kapitel 4
Saatgut und Setzlinge – Kapitel 5
Vegetatives Wachstum – Kapitel 6
Klone & Klonen – Kapitel 7
Blüte – Kapitel 8
Ernte, Trocknung und Reifung – Kapitel 9
Gartenzimmer – Kapitel 10
Gewächshäuser – Kapitel 11
Draußen – Kapitel 12
Indoor Garden – Fallstudien #1 – Kapitel 13
Led-HPS-Scheinwerfer für Innenräume – Fallstudien #2 – Kapitel 13
Garten im Hinterhof – Fallstudien #3 – Kapitel 13
Großer Garten im Freien – Fallstudien #4 – Kapitel 13
Das Heiligtum bewahren – Kapitel 14
Zähler – Kapitel 15
Luft – Kapitel 16
Licht, Lampen und Elektrizität – Kapitel 17
Boden – Kapitel 18
Container – Kapitel 19
Wasser – Kapitel 20
Nährstoffe – Kapitel 21
Zusatzstoffe – Kapitel 22
Containerkultur und Hydroponik – Kapitel 23
Krankheiten und Schädlinge – Kapitel 24
Aufzucht – Kapitel 25
Medizinische Konzentrate & Tinkturen – Kapitel 26
Kochen mit medizinischem Cannabis Kochen – Kapitel 27
Einführung
Cannabissamen & Setzlinge – Kapitel 3
Planen Sie Ihren Garten – Kapitel 4
Einrichtung des Grow-Raums – Kapitel 5
12-Wochen-Garten – Kapitel 6
Ernte von Cannabis – Kapitel 7
Krankheiten, Schädlinge und Probleme – Kapitel 8

PDF

Inhalt

1. Arten von Containern
2. Form und Größe der Behälter
   2.1. Kleine Gefäße
   2.2. Große Gefäße
3. Wurzelbeschneidung

xiaoshujiang.com

4. Luft-Wurzelbehälter
5. Entwässerung und Auslaugung
6. Container-Probleme

MARIJUANA GROWING

Folgen Sie uns

Datenschutzerklärung

Copyright © 2024 Marijuana Growing

PDF

xiaoshujiang.com

Just One Page PDF

Just One Page PDF, save your entire webpage as a one-page PDF.

Title:	Cannabis Container Mastery: Arten und Vorteile erforschen - Kapitel 19
Created By:	SNW
Save Date:	28.3.2024, 22:12:42
Source:	https://marijuanagrowing.com/de/container-kapitel-19/

Cannabis Wasser Grundlagen: Auswirkungen von hartem und weichem Wasser - Kapitel 20

https://marijuanagrowing.com

TABLE OF CONTENTS

I Wasser – Kapitel 20 1

0.1 Hartes Wasser 2

0.2 Weiches Wasser 5

0.3 Quellen für Wasser 7

0.3.1 Gereinigtes Wasser 11

0.3.2 Umkehrosmose (RO) Wasser 13

0.4 pH 14

0.4.1 Den pH-Wert der Nährlösung verändern 16

0.4.2 Für einen genauen pH-Test mit einem elektronischen pH-Messgerät: 19

0.4.3 PH-Wert der Nährstofflösung anheben 20

0.5 Wie sich Flüssigkeiten im Cannabis bewegen 24

0.6 Osmose 27

0.7 Bewässerung 29

0.7.1 50-Prozent-Bewässerungs-Regel 34

0.7.2 Überwässern 38

0.7.3 Anzeichen für Überwässerung sind: 41

0.7.4 Unterwasserhaltung 41

0.7.4.1 Inhalt 46

Wasser – Kapitel 20

Wasser ist ein Teil des Menschen und aller lebenden Dinge. Wasser bewegt die Flüssigkeiten, die das Leben in Pflanzen und Tieren ermöglichen. Wasser (H2O) existiert in flüssigem, gasförmigem und festem Zustand. In reinem Zustand ist Wasser geschmacks- und geruchsneutral. Reflektiertes Licht lässt es oft blau erscheinen, besonders wenn es in Gletschern konzentriert ist. Viele Stoffe, darunter auch Düngemittelsalze, lösen sich leicht in Wasser, das auch als universelles Lösungsmittel bezeichnet wird. Die meisten Wasserquellen sind selten rein. Die Verunreinigungen im Wasser sind „unsichtbar“, wenn sie aufgelöst und Teil der Lösung sind.

xiaoshujiang.com

Hartes Wasser

Hartes Wasser enthält große Mengen an gelösten Mineralien, wobei die Konzentrationen von Kalzium (Ca) und Magnesium (Mg) in der Regel als Indikator für seine Härte verwendet werden. Wenn hartes Wasser erhitzt wird, fallen die Karbonate, die durch die Reaktion von Kohlendioxid (CO2) mit Basen entstehen, aus und führen zur Bildung von Kalkablagerungen auf Wasserrohren, Duschköpfen und ähnlichen Oberflächen. In hartem Wasser schäumen Seifen nicht gut, weil sie zu Kalzium- oder Magnesiumsalzen reagieren, die unlöslich sind. Wasser mit einer Kalziumkarbonat (CaCO3)-Konzentration von 100 bis 150 Milligramm pro Liter (mg/l) gilt als akzeptabel für den Cannabisanbau. Wasser kann jedoch 400 ppm (Teile pro Million) Natrium enthalten und immer noch als weich gelten, aber es wird hart, wenn es etwa 60 bis 120 ppm Kalzium enthält (abhängig von der verwendeten Skala).

xiaoshujiang.com

Ein Bergbach in Vancouver, BC, ist eine ausgezeichnete Quelle für frisches, sauberes Wasser. Aber die meisten Wasserquellen, die Gärtnerinnen und Gärtnern zur Verfügung stehen, sind weit davon entfernt, sauber zu sein.

An diesem Duschkopf hat sich Salz angesammelt. Die Ablagerungen stammen von den gelösten Feststoffen (Salzen) in der Wasserversorgung. Die gleichen Salze lagern sich auch in der Erde und in Behältern ab.

xiaoshujiang.com

Dieser einfache Filter entfernt Partikel und Chlor aus der Wasserversorgung.

xiaoshujiang.com

Weiches Wasser macht Seife schaumig.

Viele weitere Informationen über hartes Wasser findest du, wenn du im www.marijuanagrowing.com Forum nach „Hartes Wasser“ suchst.

Weiches Wasser

Enthärtetes Wasser wird oft mit Natrium behandelt, das sich an die Kalzium- und Magnesiumionen bindet und ihnen so die Fähigkeit nimmt, Kalk zu bilden oder Reinigungsmittel zu beeinträchtigen. In Spanien haben wir hartes Wasser; wir geben Natrium (körniges Salz) in den Geschirrspüler, damit sich keine Flecken (Kalk) auf dem Geschirr bilden. Du kannst das Natrium in enthärtetem Wasser schmecken. Wasserenthärter werden verwendet, um die Lebensdauer von Rohren, Pumpen usw. zu verlängern und um die Wirksamkeit von Seifen zu erhöhen. Weiches Wasser enthält weniger als 50 Milligramm Kalzium pro Liter (50 ppm) und sollte mit Kalzium und Magnesium angereichert werden. Ein Natriumgehalt von mehr als 50 ppm ist schädlich für das Wachstum von Cannabis.**

Die Natriumionen tauschen den Platz mit einer Chemikalie aus, an die das Natrium gebunden ist, und ziehen alle mehrwertigen Ionen (Ca2-, Mg2-) mit einer ähnlichen Anzahl einwertiger Ladungen (Na-) heraus: Jedes Ca, das sich bindet, setzt aufgrund des Ladungsunterschieds zwei Na-Ionen frei, ein Zwei-für-Eins-Deal (in ppm, 100 ppm entferntes Ca erkauft 200 ppm Na im Gegenzug).

xiaoshujiang.com

Eine bessere Alternative ist oft Kalium, aber das ist ein bisschen teurer. Sowohl Kalium als auch Natrium kommen als Harz in Wasserenthärtern vor und beide sind einwertige Ionen – Kalium (K-) und Natrium (Na). Kalium ist die bessere Option für Cannabis und Menschen. Natrium ist kostengünstig und weithin verfügbar, aber Kalium ist effektiver.

Das metrische System erleichtert die Messung des „Trockenrückstands pro Liter“ Um den Trockenrückstand pro Liter zu messen, gießt du einen Liter Wasser auf ein Tablett und lässt es verdunsten. Der Rückstand an gelösten Feststoffen, der übrig bleibt, nachdem das gesamte Wasser verdunstet ist, ist der „Trockenrückstand pro Liter“ Der Rückstand wird in Gramm gemessen. Probiere dies zu Hause aus, um herauszufinden, wie hoch die Verunreinigungen in deinem Wasser sind. Düngemittel haben es schwer, in das Wurzelgewebe einzudringen, wenn sie mit den darin enthaltenen gelösten Feststoffen, insbesondere Natrium, konkurrieren müssen. Wasser mit einem hohen Gehalt an gelösten Feststoffen (Salzen in Lösung) kann zwar gehandhabt werden, erfordert aber eine andere Taktik. Stark salzhaltiges Wasser, das Natrium enthält, blockiert die Aufnahme von Kalium, Kalzium und Magnesium. Salzhaltiges Wasser wird immer Probleme verursachen. Wenn das Wasser 300 ppm oder weniger gelöste Feststoffe enthält, solltest du bei jeder Bewässerung mindestens 25 Prozent des Bewässerungswassers aus dem Boden der Behälter ablaufen lassen. Wenn das Rohwasser mehr als 300 ppm gelöste Feststoffe enthält, verwende eine Umkehrosmoseanlage, um das Wasser zu reinigen. Füge dem reinen Wasser Nährstoffe zu, um viele Nährstoffprobleme zu vermeiden.

Wenn das Rohwasser mehr als 300 ppm gelöste Feststoffe oder mehr als 50 ppm Natrium (Na) enthält, verwende eine Umkehrosmoseanlage, um das Wasser zu reinigen, bevor du es im Garten verwendest.

Aufgelöste Düngemittelsalze werden in Containergärten oft giftig. Zu viel Salz hemmt die Keimung der Samen, verbrennt die Wurzelhaare und die Spitzen oder Ränder der Blätter und verkümmert die Pflanzen. Lauge überschüssige Salzablagerungen aus dem Kultursubstrat aus, indem du 3 Gallonen Wasser pro Gallone Kultursubstrat ausbringst und die Auslaugung mit einer milden, pH-korrigierten Düngerlösung wiederholst. Lauge das Kultursubstrat alle 2 bis 4 Wochen aus, um eine giftige Anreicherung zu vermeiden. Hartes Wasser und Brunnenwasser in trockenen Klimazonen sind oft alkalisch und enthalten in der Regel beachtliche Mengen an Kalzium und Magnesium. Cannabis verbraucht große Mengen beider Nährstoffe, aber zu viel Kalzium und Magnesium können sich im Boden anreichern. Generell gilt: Wasser, das dem Menschen schmeckt, schmeckt auch dem Cannabis.

Mineralien lösen sich aus Gestein und Sediment im Grundwasser. Wasserquellen in niederschlagsarmen oder Wüstenregionen enthalten relativ hohe Mengen an gelösten Mineralsalzen. Südspanien und Italien, der Südwesten der USA und große Teile Mexikos haben zum Beispiel einen hohen Gehalt an gelösten Mineralsalzen im Grundwasser. Mehr als 85 Prozent der Gärten in den USA haben hartes Wasser. Viele Flüsse und Bäche in Alaska, in der Region der Großen Seen und in Tennessee haben mäßig hartes Wasser. Hartes und sehr hartes Wasser fließt in fast allen

xiaoshujiang.com

Bundesstaaten der USA. Flüsse in Arizona, Kansas, New Mexico und Südkalifornien haben das härteste Wasser mit gelösten Mineralien von mehr als 1.000 ppm.

Weiches Wasser gibt es in vielen Teilen von Hawaii, Neuengland, dem pazifischen Nordwesten, dem Südatlantik und den Golfstaaten. Um eine Vorstellung davon zu bekommen, wie hart das Wasser in verschiedenen Teilen der USA ist, besuche www.qualitywatertreatment. com/city_water_guide.htm.

Wenn dein Wasser weich ist: In weichem Wasser und gereinigtem Wasser mit wenig gelösten Mineralien (weniger als 60 ppm) steigt der pH-Wert aufgrund der geringen oder fehlenden Pufferkapazität weiter an. Behebe dieses Problem, indem du den pH-Wert stabilisierst und lösliches Kalzium und Magnesium hinzufügst, das in Hydrokulturläden unter dem Namen „Cal-Mag“ verkauft wird

Wenn dein Wasser hart ist: Behandle es mit der besten Option: Umkehrosmose (RO).

Wenn das Wasser sauer oder alkalisch ist: Wenn der EC-Wert niedrig ist, ist der Säure- oder Alkaligehalt gering und wird keine Probleme verursachen. Wenn Säure oder Alkalinität von mehrwertigen Ionen verursacht werden, fügen sie direkt ein H-Proton oder OH hinzu (Verbindungen, die durch Assoziation nichts verändern). Eine organische Säure ist zum Beispiel schwach und benötigt weniger zugesetztes Hydroxid, um sich zu neutralisieren, im Gegensatz zu Phosphorsäure, die mehr Hydroxid benötigt, um sich zu neutralisieren.

Quellen für Wasser

Wasser aus Klimaanlagen: Das Kondenswasser einer Klimaanlage oder eines Luftentfeuchters ist sehr sauber – es enthält so gut wie keine gelösten Feststoffe. Aber das Wasser fängt Cannabisgeruch ein. Die meisten Klimaanlagen produzieren 7,6 bis 11,4 Liter Wasser pro Tag. Leere die Behälter täglich!

Regenwasser: Aus einem Zentimeter Regen, der auf ein 93 m2 großes Dach fällt, kannst du 600 Gallonen Regenwasser gewinnen. Obwohl es in städtischen Gebieten leicht sauer ist, ist Regenwasser frei von Chlor und Schadstoffen oder Salzen, die normalerweise im Grundwasser vorkommen.

Sauberes Regenwasser ist eine ausgezeichnete Wahl für die Bewässerung. Sammle das Regenwasser, indem du eine Regentonne unter ein Fallrohr stellst. Mische das Regenwasser mit Leitungswasser, um gelöste Feststoffe zu verdünnen. Auf Dächern und Terrassen kann sich Müll ansammeln, der das ansonsten saubere Regenwasser verschmutzt. Wenn du deine Regentonne abdeckst, verhindert das die Verdunstung und hält den Müll fern. Um sicherzustellen, dass es nicht zu sauer (saurer Regen) und schädlich für Pflanzen ist, solltest du den pH-Wert und die parts per million (ppm) des gesammelten Regenwassers vor der Verwendung messen.

Flüsse und Bäche: Diese Wasserressourcen werden in der Regel von der öffentlichen Hand kontrolliert. Alpine Wasserscheiden liefern „mineralisiertes“ Wasser – Wasser mit Elementen und Nährstoffen, die Pflanzen brauchen, um Nahrung zu produzieren und zu wachsen.

xiaoshujiang.com

Leitungswasser: Das Wasser im Haushalt enthält oft Chlor und andere gelöste Mineralien. Erkundige dich zwei- bis dreimal im Jahr bei deinem örtlichen Wasseramt, was in deinem Wasser enthalten ist. Überprüfe auch regelmäßig den pH-Wert. Siehe oben die Diskussion über Wasserquellen.

ppm	mg/L	µg/L
100	100	1,000
200	200	2,000
300	300	3,000
400	400	4,000
500	500	5,000

HART-/WEICHWASSER-INDEX	mg/L	gpg
weich	0-60	0-35
mäßig hart	61-210	3.5-7
hart	121-180	7-10.5
sehr hart	181	180
mg/L = Milligramm pro Liter		
gpg = Körner pro US-Gallone		

PDF

xiaoshujiang.com

Wasser in den Garten zu leiten, erleichtert die Bewässerung.

xiaoshujiang.com

Destilliertes Wasser ist teuer und wird am besten in kleinen Mengen verwendet, z. B. zum Gießen von Stecklingen und Setzlingen.

Reinige dein Leitungswasser, indem du Fässer füllst und sie einen halben bis ganzen Meter (61-91,4 cm) über dem Boden aufstellst. Füge Ammoniumsulfat hinzu, um das Natrium auszuscheiden, und fülle die Fässer nach jedem Gießen wieder auf, damit das Chlor verdampfen kann. Chlor ist wie Natrium in kleinen Mengen nützlich. Es ist wichtig für die Nutzung von Sauerstoff während der Photosynthese und für die Zellteilung von Wurzeln und Blättern. Aber zu viel Chlor führt dazu, dass die Blattspitzen und -ränder verbrennen und die Blätter sich bronzefarben verfärben. Chlor (das verdampft) und

xiaoshujiang.com

Chloramin (das durch Filtern entfernt werden muss) werden Haushaltswassersystemen zugesetzt, um Bakterien, Parasiten und andere Organismen abzutöten. Beide oxidieren aber auch Eisen, Mangan und Schwefelwasserstoff, so dass sie leichter herausgefiltert werden können. Entleere die Tonne regelmäßig und schrubbe Rückstände und Ablagerungen aus. Weitere Informationen findest du unter „Chlor (Chlorid)“ in Kapitel 21, Nährstoffe.

Brunnenwasser: Das Grundwasser wird aus einem Brunnen gepumpt. Lass dein Brunnenwasser mindestens einmal im Jahr analysieren, denn der Mineralgehalt ändert sich oft mit den Jahreszeiten und im Laufe der Zeit. Gehe nicht davon aus, dass der Mineraliengehalt mit dem des Brunnenwassers deiner Nachbarn übereinstimmt. Meistens ist Brunnenwasser hart und enthält einen hohen Anteil an Kalzium und Magnesium.

Gereinigtes Wasser

Abgefülltes Wasser unterliegt in den meisten Ländern nur minimalen Vorschriften. Die US-Bundesregierung schreibt zum Beispiel vor, dass abgefülltes Wasser mindestens die gleiche Qualität wie Leitungswasser haben muss, aber einige Studien zeigen, dass es von geringerer Qualität ist. Das häufig als „Mineralwasser“ für 1 bis 4 USD pro Gallone verkaufte Flaschenwasser kann mehr gelöste Feststoffe enthalten als Leitungswasser. Wenn du Flaschenwasser verwendest, solltest du die Etiketten sorgfältig lesen, um sicherzustellen, dass es weniger als 150 ppm (15 mg/L) gelöste Feststoffe (auch Mineralien genannt) enthält.

Aktivkohlefilter entfernen wirksam Chlor, Chloramine, Sedimente und flüchtige organische Verbindungen (Farben, Erdöllösungsmittel und gefährliche Abfälle) aus dem Wasser. Aber sie entfernen keine gelösten Mineralsalze aus dem Wasser. Verwende Kohlefilter als Vorfilter für Umkehrosmosefilter (RO).

Bei entionisiertem (auch demineralisiertem) Wasser wurden die Mineralionen entfernt. Ein Wasservollentsalzer leitet das Wasser durch spezielle Ionenaustauschharze, komplexe Natriumsalze. Diese Harze binden sich an die gelösten Mineralstoffe (Salze) und filtern sie aus dem „reinen“ Wasser. Deionisiertes Wasser hat einen ähnlichen Reinheitsgrad wie destilliertes Wasser. Durch die Deionisierung werden weder Viren noch Bakterien speziell entfernt.

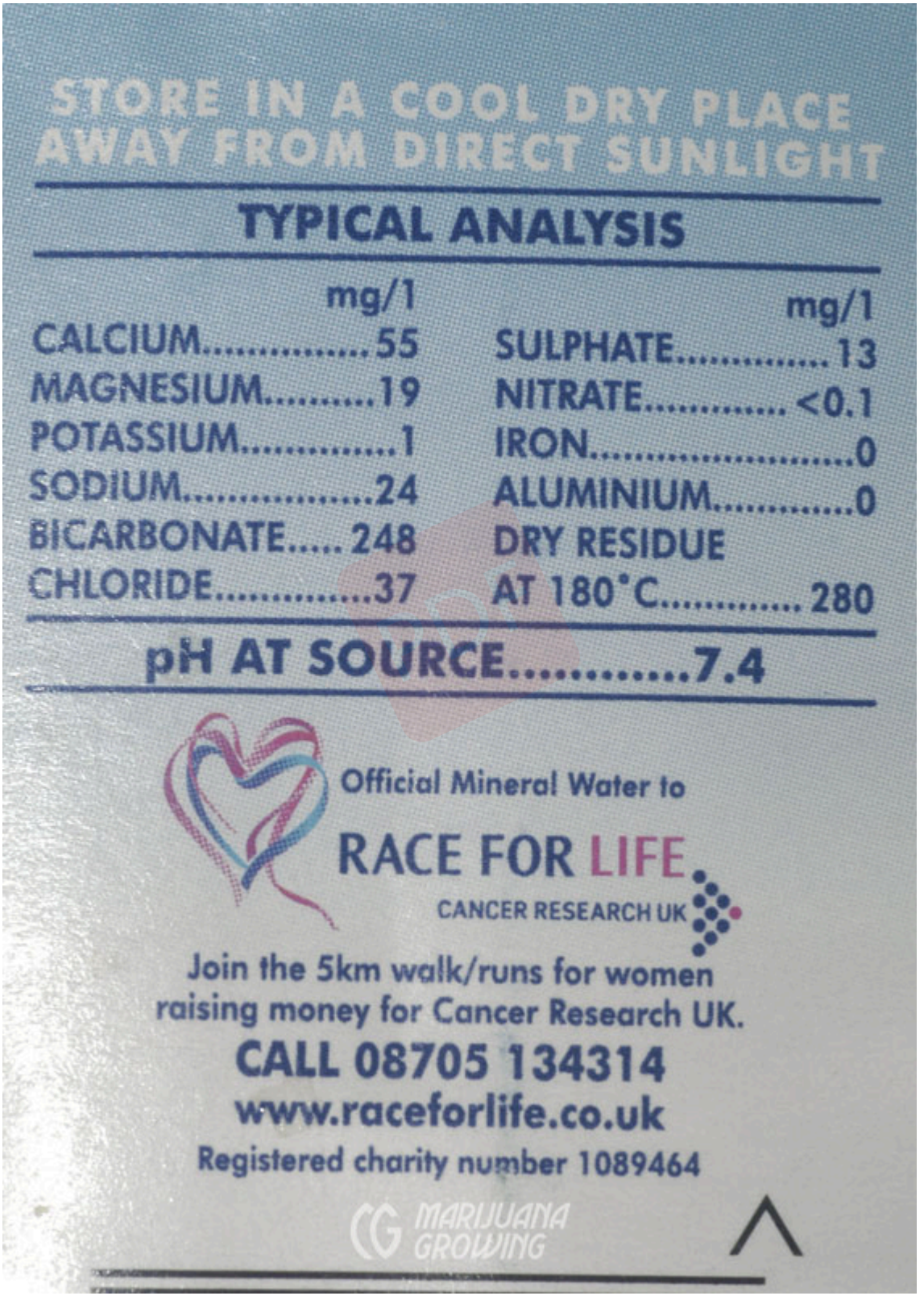
Bei destilliertem Wasser werden viele der Verunreinigungen durch Destillation entfernt, ein Verfahren, bei dem Wasser gekocht wird. Der entstehende Dampf wird aufgefangen und zu sauberem Wasser kondensiert. Der Kauf von destilliertem Wasser ist sehr teuer: $0,75 bis $1 USD pro Gallone. Mit einem Destillationssystem für den Hausgebrauch kann der Preis auf 0,25 USD pro Gallone gesenkt werden. Destilliertes Wasser ist in den meisten Lebensmittelläden und Baumärkten erhältlich. Gärtner/innen verwenden oft destilliertes Wasser für Stecklinge.

Elektrodialyse-gefiltertes Wasser ist in großen und mittleren Anlagen zur Entsalzung von Brack- und Meerwasser am wirtschaftlichsten. Kleinere Anlagen sind ebenfalls erhältlich. Dieses Verfahren ist am

xiaoshujiang.com

effizientesten, wenn es darum geht, ionische Bestandteile mit einem niedrigen Molekulargewicht zu entfernen.

Wasser-Mikrofiltrationssysteme entfernen Schwebstoffe bis zu einer Größe von 0,1 Mikrometern. Nutze die Mikrofiltration als Vorfilter für Umkehrosmosefilter, um die Lebensdauer der Umkehrosmosefilter zu verlängern.



Bei europäischem Flaschenwasser ist die garantierte Analyse auf dem Etikett aufgedruckt, aber in den USA ist keine spezifische Analyse auf dem Etikett zu finden. Die gelösten Feststoffe in diesem Flaschenwasser werden in Milligramm pro Liter (mg/L) gemessen.

xiaoshujiang.com

Umkehrosmose (RO) Wasser

Umkehrosmoseanlagen werden eingesetzt, um gelöste Feststoffe aus dem Wasser zu trennen. Diese Maschinen bewegen das Lösungsmittel (Wasser) durch eine halbdurchlässige Membran. Bei diesem Prozess wird Druck auf das „verdorbene“ Wasser ausgeübt, um nur „reines“ Wasser durch die Membran zu drücken. Das Wasser ist nicht vollständig (EC von Null), aber die meisten der gelösten Feststoffe werden entfernt. Die Effizienz der Umkehrosmose hängt von der Art der Membran, dem Druckunterschied auf beiden Seiten der Membran und der chemischen Zusammensetzung der gelösten Feststoffe im verunreinigten Wasser ab. Leider enthält normales Leitungswasser oft einen hohen Anteil an Natrium (Na), Kalzium (Ca), Alkalisalzen, Schwefel (S), Chlor (Cl) und anderen Mineralien. Auch der pH-Wert kann außerhalb des akzeptablen Bereichs von 6,5 bis 7 liegen.

Schwefel ist im Wasser leicht zu riechen und zu schmecken. Salzwasser ist etwas schwieriger zu erkennen. Wasser in Küstenregionen ist in der Regel voller Salz, das vom Meer ins Landesinnere gespült wird. Trockene Regionen mit weniger als 50,8 cm Niederschlag pro Jahr leiden ebenfalls unter alkalischen Böden und Wasser, das oft mit Alkalisalzen belastet ist.

PDF

xiaoshujiang.com

Diese Umkehrosmoseanlage wandelt Wasser mit einem hohen ppm oder EC in „sauberes“ Wasser mit weniger als 10 ppm um.

pH

Die pH-Skala von 0 bis 14 misst den Säure-Basen-Haushalt. Null ist der sauerste Wert, 7,0 ist neutral oder basisch und 14,0 ist der basischste Wert. Basisch ist 7,0 oder höher. Genau wie bei der algorithmischen Erdbeben-Richter-Skala bedeutet jede Änderung um einen vollen Punkt auf der pH-Skala eine Verzehnfachung oder Verringerung des Säure- oder Basengehalts. Ein Boden oder Wasser mit einem pH-Wert von 5,0 ist zum Beispiel zehnmal saurer als Wasser oder Boden mit einem pH-Wert

von 6,0. Wasser mit einem pH-Wert von 5,0 ist 100 Mal saurer als Wasser mit einem pH-Wert von 6,0 und 1.000 Mal saurer als Wasser mit einem pH-Wert von 7,0. Mit einem zehnfachen Unterschied zwischen den einzelnen Punkten auf der Skala ist eine genaue Messung und Kontrolle für einen starken, gesunden Garten unerlässlich.

Nährstoffe sind in pflanzenlöslicher Form innerhalb eines begrenzten pH-Bereichs verfügbar. Der Bereich der Löslichkeit ist für jeden Nährstoff unterschiedlich. Cannabis wächst am besten in Böden mit einem pH-Wert von 6,5 bis 7,0. In diesem Bereich kann Cannabis die verfügbaren Nährstoffe richtig aufnehmen und am effizientesten verarbeiten. Ist der pH-Wert zu niedrig oder zu hoch, setzen sich die Mineralsalze als Feststoff (Präzipitat) aus der Nährstofflösung ab. Ist der pH-Wert der Nährlösung zu niedrig, binden saure Salze chemisch Nährstoffe, die die Wurzeln dann nicht aufnehmen können. Eine alkalische Nährlösung mit einem hohen pH-Wert führt dazu, dass die Nährstoffe nicht mehr verfügbar sind. Auch giftige Salzablagerungen, die die Wasseraufnahme der Wurzeln einschränken, werden zu einem Problem. Hydroponische Lösungen funktionieren am besten in einem pH-Bereich, der etwas niedriger ist als der von Erde. Der ideale pH-Bereich für Hydrokulturen liegt zwischen 5,8 und 6,8. Manche Gärtner/innen haben einen niedrigeren pH-Wert und berichten, dass sie keine Probleme mit der Nährstoffaufnahme haben.

Der pH-Wert des Kultursubstrats beeinflusst den Bereich der Nährlösung und sollte auf einem ähnlichen pH-Wert wie die Nährlösung gehalten werden. Die meisten gekauften Blumenerden sind zum Beispiel leicht sauer, und Hydrokulturmedien aus Steinwolle sind oft alkalisch. Weitere Informationen darüber, wie sich der pH-Wert auf das Pflanzenwachstum auswirkt, findest du unter „pH-Wert“ in den Kapiteln 18, Erde, und 23, Containerkultur und Hydroponik, sowie unter „Kulturprobleme“ in Kapitel 21, Nährstoffe.

Nach wiederholter Bewässerung verändern Wasser oder Nährlösungen mit einem zu hohen oder zu niedrigen pH-Wert den pH-Wert des Nährbodens. Rohwasser mit ausreichendem Kalzium- und Magnesiumgehalt und einem pH-Wert über 6,0 verhindert, dass die Nährlösungen zu sauer werden. Auch die klimatischen Bedingungen können den pH-Wert des Bewässerungswassers beeinflussen. Zum Beispiel kann der pH-Wert im Spätherbst, wenn die Blätter fallen und sich zersetzen, saurer werden. Große Gemeinden überwachen und korrigieren den pH-Wert der Wasserversorgung sorgfältig, und es gibt nur wenige Probleme mit der Wasserqualität.

Füge dem Wasser Nährstoffe zu, um eine Nährstofflösung herzustellen, bevor du den pH-Wert misst, denn Nährstoffe sind sauer und beeinflussen das Ergebnis. Sobald die Nährstoffe in der Lösung gemischt sind, warte ein paar Minuten, damit sich die Lösung vor der Messung stabilisieren kann. Ich messe gerne den pH-Wert des ursprünglichen Wassers, um eine Vorstellung davon zu bekommen, wie sehr die Nährstoffe die Lösung ansäuern. Wenn der pH-Wert des Wassers zu niedrig ist, füge lösliches Kaliumbicarbonat hinzu, um ihn zu neutralisieren. Kaliumbicarbonat, das auch ein organisches Fungizid ist, findest du in Apotheken und Hydrokulturzentren. Wasser mit einem hohen Gehalt an Bikarbonat ($HCO3^-$) macht es jedoch schwer, den pH-Wert niedrig zu halten, und es ist schwierig, Kalkablagerungen (Mineralien) auf den Geräten zu vermeiden.

Nach dem Test sollte der pH-Wert innerhalb des zulässigen Bereichs für Erde oder Hydrokulturen liegen (siehe Tabelle auf Seite 340). Fahre fort, den pH-Wert durch die Zugabe kleiner Mengen von Chemikalien fein abzustimmen.

Phosphorsäure ist die beliebteste Substanz, um den pH-Wert zu senken. Kaliumhydroxid wird gerne verwendet, um den pH-Wert zu erhöhen. Beide Chemikalien sind relativ sicher, obwohl sie Verbrennungen verursachen können und niemals mit den Augen in Berührung kommen sollten. In den meisten Geschäften für Hydrokulturbedarf gibt es einfach zu verwendende pH-Einstellmittel, die auf ein einigermaßen sicheres Niveau verdünnt sind.

Konzentrierte pH-Einstellmittel können große pH-Veränderungen verursachen und die Einstellung des pH-Werts sehr frustrierend machen. Wenn der pH-Wert mit einem konzentrierten Produkt in sehr kleinen Mengen eingestellt wird, „hüpft“ er auf und ab. Nicht nur, dass der pH-Wert die gewünschte Marke übersteigt, auch die Verfügbarkeit wird praktisch zerstört. Wenn du solche Konzentrate verwendest, verdünne die Chemikalie mit einer größeren Menge Wasser, bevor du sie in den Nährlösungsbehälter gibst.

Den pH-Wert der Nährlösung verändern

Ich verwende lieber pH Up und pH Down aus dem Hydroponikladen als die weniger zuverlässigen Zitronensäure, Backpulver oder Essig. Vermeide Kaliumhydroxid und Natriumhydroxid, die häufig in Hydrokulturen verwendet werden, weil sie ätzend sind und eine besondere Handhabung erfordern.

Hydroponische Gärtner/innen verwenden Phosphor- und Salpetersäure, um den pH-Wert zu senken. Kalziumnitrat kann ebenfalls verwendet werden, ist aber weniger gebräuchlich. Diese Säuren können zur Senkung des pH-Werts verwendet werden, müssen aber häufiger zugegeben werden.

xiaoshujiang.com

Halte das Nährstoffreservoir belüftet, um eine maximale Aufnahme durch die Pflanzen zu gewährleisten.

Teste den pH-Wert regelmäßig, mindestens einmal pro Woche, um sicherzustellen, dass er innerhalb des akzeptablen Bereichs für Erde oder Hydrokulturen liegt. Wasser verdunstet aus hydroponischen Nährstofftanks und verdunstet aus dem Laub, wodurch mehr Wasser als Nährstoffe verbraucht werden. Beides führt zu einer Anreicherung der Nährstoffe, wodurch die Nährlösung sauer wird und der pH-Wert sinkt. Auch der pH-Wert und die elektrische Leitfähigkeit (EC) der Wasserversorgung in Gemeinden und Städten können sich im Laufe des Jahres verändern.

xiaoshujiang.com

ein niedriger pH-Wert senkt den pH-Wert von Wasser oder einer Nährlösung.

Miss den pH-Wert von Wasser und Nährstofflösungen mit Lackmuspapier oder einem elektronischen pH-Tester. Beide sind in den meisten Gärtnereien, Baumärkten und Hydrokulturläden erhältlich. Der Vergleich der Farbe der Erde/Chemikalienmischung mit der Farbe der Tabelle kann verwirrend sein. Wenn du eines dieser Kits verwendest, achte darauf, dass du eines mit gut lesbaren Farbcodes kaufst. Befolge die Anweisungen des Herstellers.

Elektronische pH-Tester sind preiswert und praktisch. Weniger teure pH-Meter sind genau genug für den gelegentlichen Gebrauch. Teurere Modelle sind sehr genau. Ich bevorzuge elektronische pH-Meter gegenüber Reagenzientestsätzen und Lackmuspapier, weil pH-Meter bequem, günstig und genau sind.

Einmal gekauft, kannst du den pH-Wert mit einem elektronischen Messgerät tausende Male messen, während die chemischen Testkits für etwa ein Dutzend Tests gut sind. Es gibt auch permanente pH-Messgeräte, die meist zur Überwachung von hydroponischen Nährstofflösungen verwendet werden.

Für einen genauen pH-Test mit einem elektronischen pH-Messgerät:

1. Reinige die Sonden des Messgeräts nach jedem Test und wische jegliche Korrosion ab.
2. Verdichte die Erde um die Sonden herum.
3. Wässere die Erde vor dem Test mit destilliertem oder pH-neutralem Wasser.
4. Verwende einen Verdünnungstest von einem Teil Nährboden zu einem Teil destilliertem Wasser. Rühr um, lass es stehen und lass dann die Flüssigkeit in einen separaten Becher ablaufen, indem du einen Filter für das Medium verwendest und dann das Wasser misst.

Füge dem Wasser zuerst Nährstoffe hinzu und prüfe dann den pH-Wert. Der pH-Wert des Bildes links lag zum Beispiel zu Beginn bei 8,4, was sehr hoch ist. Nachdem die (sauren) Nährstoffe hinzugefügt wurden, fiel der pH-Wert nach einer Stunde in der Lösung. Der Gärtner musste den pH-Wert um einen weiteren Punkt auf 6,4 absenken.

xiaoshujiang.com

Diese schöne Pflanze ‚Jolly Bud' von DoobieDuck hat keine Probleme mit der Nährstoff- oder Wasseraufnahme.

PH-Wert der Nährstofflösung anheben

Ammoniumcarbonat (NH4)2CO3, auch bekannt als „Bäckersalz", ist Stickstoff in Form von Ammoniak, aber es ist keine gute Wahl, um den pH-Wert zu verändern. Wenn es zerkleinert wird, wird es als Riechsalz verwendet, und ja, es riecht schlecht!

Calciumhydroxid (Ca(OH)2, auch bekannt als Kalkhydrat, Baukalk oder Beizkalk) ist eine anorganische Verbindung. Verwende sie nur in kleinen Mengen, da sie löslich ist und sehr schnell wirkt.

Kaliumbicarbonat (KHCO3) eignet sich gut, um den pH-Wert zu neutralisieren oder zu puffern. Es ist ein häufiger Bestandteil von Club Soda und wird unter anderem als CO2-Quelle beim Backen und in Trockenlöschern verwendet. Kaliumbicarbonat wirkt auch als organisches Oberflächenfungizid gegen Mehltau. Sei vorsichtig, Konzentrationen über 0,5 Prozent können giftige Auswirkungen auf Pflanzen haben.

xiaoshujiang.com

Kaliumcarbonat (K_2CO_3) ist ein gängiger Bestandteil von Lösungen zur Erhöhung des pH-Werts und eignet sich gut zur Anhebung des pH-Werts in Nährlösungen. Es wird als Triebmittel beim Backen von Lebkuchen und als Puffermittel bei der Weinherstellung verwendet. Es wird auch zur Brandbekämpfung eingesetzt.

Kaliumsilikat (K_2SiO_3) erhöht den pH-Wert schnell und fügt der Nährlösung und dem Nährmedium Kalium hinzu. Es kann als Blattdünger verwendet werden. Kaliumsilikat wird auch zur Herstellung von Schweißdrähten und als Korrosionsschutzmittel verwendet.

Kaliumhydroxid (NOH, auch Kalilauge genannt) ist relativ sicher und sehr beliebt, um den pH-Wert zu erhöhen. Kaliumhydroxid wird auch mit Kaliumcarbonat gemischt, um den pH-Wert zu puffern, wenn weiches Wasser verwendet wird. Diese anorganische Verbindung ist eine starke Base, die in der Industrie häufig verwendet wird, z. B. für Reinigungschemikalien, die Herstellung von Biodiesel und Batterien.

Natriumbicarbonat ($NaHCO_3$, auch bekannt als Backsoda, Brotsoda, Kochsoda und Natriumbicarbonat) erhöht den pH-Wert. Es wird auch als Antisäuremittel verwendet. Hinweis: Siehe „Ammoniumcarbonat“

Natriumcarbonat (Na_2CO_3) ist ein häufig verwendetes Salz in Wasserenthärtern. Verwende Natriumkarbonat nicht, um den pH-Wert zu verändern. Es ist schädlich für das Pflanzenwachstum.

Natriumhydroxid (NaOH, auch bekannt als Lauge oder Ätznatron) ist sehr ätzend. Es wird häufig als Abflussreiniger verwendet. Verwende kein Natriumhydroxid, um den pH-Wert zu verändern.

Sicherheitsvorkehrungen Verdünne pH-Einstellmittel, damit sie sicherer und verträglicher sind und die Dosierung leichter zu kontrollieren ist.

Karbonate und Hydroxide sind Basen.

Lies die Etiketten vollständig und befolge die Anweisungen.

Außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren.

Halte einen ausreichenden Vorrat an frischem Wasser bereit, um versehentlich verschüttetes Wasser zu verdünnen.

Trage eine Maske, Gummihandschuhe, lange Ärmel und andere Schutzkleidung.

Atme die giftigen Dämpfe nicht ein.

Bewahre pH-Einstellmittel in einem luftdichten Behälter auf, um sie vor Verschütten und versehentlicher Aktivierung durch Feuchtigkeit zu schützen. Wenn Kaliumhydroxid zum Beispiel Feuchtigkeit aufnimmt, verwandelt es sich in ätzenden Schlamm.

xiaoshujiang.com

Warum sinkt der pH-Wert der Nährstofflösung ständig?

Das hängt von vielen Dingen ab, vom Medium bis zur Luft, die hineingetrieben wird oder dem Medium ausgesetzt ist. Auch die Pflanze gibt Protonen (H-Ionen) ab, die zum pH-Pool hinzukommen und den pH-Wert senken. Das könnte fast ein weiteres Kapitel in diesem Buch sein!

Der häufigste Grund für pH-Schwankungen ist, dass das natürliche Wasser weich ist und keine Puffermittel zur Stabilisierung des pH-Werts enthält.

Säuren werden verwendet, um den pH-Wert zu senken. Die meisten Düngemittel sind säurehaltig und senken den pH-Wert auf natürliche Weise. Säuren, die nicht in Wasser verdünnt werden, sind gefährlich – sie verändern sich chemisch so schnell, dass sie mit der Haut reagieren und Verbrennungen verursachen können.

Sei beim Umgang mit Säuren äußerst vorsichtig. Je höher die Konzentration, desto ätzender sind sie. Säuren können Metalle angreifen und deine Haut verbrennen!

Hydroponische Gärtner/innen verwenden **Phosphor- und Salpetersäure**, um den pH-Wert zu senken. **Kalziumnitrat** kann auch verwendet werden, ist aber weniger verbreitet. Diese Säuren können den pH-Wert senken, müssen aber häufiger zugegeben werden.

Ammoniummonokaliumphosphat (KH_2PO_4, auch bekannt als Kaliumdihydrogenphosphat (KDP) oder monobasisches Kaliumphosphat (MKP)) ist am effektivsten, um den pH-Wert von 5,5 auf 7,0 anzuheben. Innerhalb dieses Bereichs puffert es den pH-Wert auch gut. Unterhalb von pH 5,5 nimmt die Pufferwirkung ab. Es ist eine Quelle von Phosphor und Kalium. Gärtner/innen können Ammoniummonokaliumphosphat verwenden, um das Entweichen von Ammoniak aus Nährlösungen und Kultursubstraten zu minimieren. Es wird auch als Düngemittel, Lebensmittelzusatzstoff (z. B. in Gatorade) und Fungizid verwendet. Das lösliche Salz kann auch als Düngemittel verwendet werden.

Ammoniumnitrat (NH_4NO_3) ist ein Düngemittel mit hohem Stickstoffgehalt und kann auch in Sprengstoffen verwendet werden.

Ammoniumsulfat wird oft empfohlen, um den pH-Wert zu senken, da es nur schwer überdosiert werden kann; allerdings verträgt Cannabis nur sehr wenig Ammonium. Vermeide die Verwendung von Ammoniumsulfat.

Kalziumnitrat $Ca(NO_3)_2$ ist auch als Nitromagnesit, norwegischer Salpeter, Norgessalpeter oder Kalknitrat bekannt. Es ist eine anorganische Verbindung, die in Beton verwendet wird.

Zitronensäure ist instabil, weil sie von Pflanzen abgebaut wird, und sie neigt dazu, nach ein paar Stunden abzudriften, wenn sie nicht gut gepuffert ist. Zitronensäure kann aus Zitronen und Limetten gewonnen werden, wird aber meistens aus anderen Quellen hergestellt. Zitronensäure sollte nur in

xiaoshujiang.com

Notfällen verwendet werden. Sie kann auch Bakterien zum Wachsen bringen, die den gelösten Sauerstoff in der Nährlösung verringern und mit den Wurzeln konkurrieren.

Salzsäure, eine Lösung aus Chlorwasserstoff (HCl), senkt den pH-Wert schnell und effizient. Sie ist wasserlöslich. Aber sie ist eine stark ätzende Mineralsäure, die in Reinigungsmitteln, PVC-Kunststoff, bei der Schwimmbadpflege und vielen anderen Produkten verwendet wird. Nicht empfohlen!

Muriatic acid (konzentrierte Salzsäure). Cannabis verträgt geringe Mengen (<100 ppm) an Chlorid, das aus Salzsäure gewonnen wird. Muriatische Säure wird aus Salzsäure und Kochsalz, Natriumchlorid (NaCl), hergestellt.

Salpetersäure (HNO3), ein Hauptbestandteil von Düngemitteln, senkt den pH-Wert und fällt nicht aus, wenn der pH-Wert hoch ist. Sie ist eine sehr ätzende, starke und giftige Säure. Verwende sie in hohen Verdünnungen und niedrigen Konzentrationen. Ab einer Konzentration von 86 Prozent spricht man von rauchender Salpetersäure, die mit vielen nichtmetallischen Verbindungen heftig reagiert (oft mit Explosionen).

Phosphorsäure*(H3PO4, auch bekannt als Orthophosphorsäure oder Phosphor(V)-säure) ist eine der beliebtesten Chemikalien zur Senkung des pH-Werts in Hydrokultur-Gärten. Hydrokulturläden verkaufen sie in verdünnten Mischungen, die gebrauchsfertig und relativ sicher sind. Phosphorsäure verändert den pH-Wert relativ schnell. Vermeide den Einsatz, wenn der pH-Wert hoch ist und den Pflanzen viel Phosphor zur Verfügung steht. Überschüssiger Phosphor neigt dazu, auszufallen. Wechsle in solchen Situationen zu Salpetersäure.

Phosphorsäure wird auch verwendet, um Rost in schwarzes Eisen(III)-phosphat umzuwandeln; in Gelform wird sie Marinegelee genannt. Phosphorsäure in Lebensmittelqualität wird zum Säuern von Lebensmitteln und Getränken verwendet.

Kaliumnitrat (KNO3, auch Salpeter oder Salpeter genannt) ist ein Lebensmittelkonservierungsmittel und ein wichtiger Bestandteil von Schießpulver.

Magnesiumnitrat [Mg(NO3)2] enthält 10,5 Prozent Stickstoff und 9,4 Prozent Magnesium.

Natriumhydroxid (NaOH) Nicht verwenden!

Natriumnitrat (NaNO3, auch bekannt als Perusalpeter oder Chilesalpeter) wird in Düngemitteln als Nitratquelle, als Lebensmittelkonservierungsmittel und als Sprengstoff verwendet.

Schwefel (S) ist unlöslich und für Pflanzen nicht verfügbar. Wenn du elementaren Schwefel in den Boden einbringst, verwandelt sich der Schwefel mit Hilfe von Sauerstoff in SO4, das von den Wurzeln leicht aufgenommen werden kann. Die effizienteste Oxidation von Schwefel zu SO4 findet bei warmem Wetter in leicht befeuchteten, gut durchlüfteten Böden statt. Kalte Temperaturen und wassergesättigter Boden verlangsamen die Umwandlung. Elementarer Schwefel funktioniert gut, wenn er einige Wochen vor Beginn der Wachstumsperiode ausgebracht wird. Sei vorsichtig, wenn du große Mengen an elementarem Schwefel ausbringst, denn er kann den Boden schnell versauern.

xiaoshujiang.com

Ammoniumsulfat ist ein säurebildender Stoff; K-Mag-Dünger, **Kaliumsulfat** und **Kalziumsulfat** sind neutrale Stoffe und haben keine Auswirkungen auf den pH-Wert des Bodens.

Aktive Bodenbakterien wandeln Schwefel in Schwefelsäure um und senken so den pH-Wert des Bodens. Dieser Prozess ist langsam und die Bodentemperatur muss über 12,8 °C liegen. Der Boden darf nicht geflutet werden (was anaerobe Bedingungen schafft), da sich der Schwefel sonst in Schwefelwasserstoff umwandelt, der die Wurzeln abtötet (und nach faulen Eiern stinkt).

Eisensulfat senkt ebenfalls den pH-Wert des Bodens, ist aber teurer als Schwefel und wird im Vergleich zu elementarem Schwefel achtmal so viel benötigt.

Aluminiumsulfat ist teuer, und es gibt Berichte über die Toxizität von Aluminium, wenn zu viel davon ausgebracht wird. Es verändert den pH-Wert des Bodens sofort, wenn es mit dem Boden vermischt wird.

Ammoniumsulfat und schwefelbeschichtete Harnstoffdünger haben kaum Auswirkungen auf den pH-Wert. Zum Beispiel kann Ammoniumsulfatdünger 21-0-0 mit 10 Pfund pro 1.000 Quadratfuß (92,9 m2) den pH-Wert des Bodens von 7,5 auf 7,4 verändern.

Eisensulfat ist löslich, aber es ist 6-mal mehr davon nötig als elementarer Schwefel, um den pH-Wert zu verändern. Es reagiert in 3 bis 4 Wochen – schneller als elementarer Schwefel -, kann aber die Wurzeln schädigen.

Magnesiumsulfat (MgSO4) enthält Magnesium, Schwefel und Sauerstoff. Lösliches Bittersalz (MgSO4-7H2O) eignet sich gut, um Magnesiummängel im Boden und bei Cannabispflanzen auszugleichen.

Schwefelsäure (H2SO4) wird in den meisten Lebensmittelgeschäften als Schwimmbad- und Autobatteriesäure verkauft, und zwar pro Liter oder Quart. Mische 1 Tasse mit einer Gallone destilliertem Wasser und du bekommst eine Gallone pH-Wert-Senkung für etwa 1 USD. Sie fügt der Mischung auch Schwefel hinzu. Batteriesäure besteht zu 40 Prozent aus Schwefelsäure. Verwende keine giftige Batteriesäure aus einer Batterie; sie ist mit Blei verseucht!

Essig ist das Produkt der Ethanolgärung, bei der Essigsäure entsteht.

Der pH-Wert von Tafelessig liegt zwischen 2,4 und 3,4. Der pH-Wert steigt an, wenn er verdünnt wird. Normalerweise liegt die Essigsäurekonzentration bei Tafelessig zwischen 4 und 8 Prozent. Essig, der zum Beizen verwendet wird, kann bis zu 18 Prozent enthalten. Cannabis baut den Essig ab, wodurch der pH-Wert ansteigt. Essig verursacht auch ein übermäßiges Bakterienwachstum, das den Sauerstoff im Boden verbraucht und den Boden versauert.

Wie sich Flüssigkeiten im Cannabis bewegen

Wasser ist für die Pflanzen lebenswichtig. Es transportiert die für die Pflanzen notwendigen Nährstoffe und macht sie für die Aufnahme durch die Wurzeln verfügbar. Die Wasserqualität ist wichtig, damit

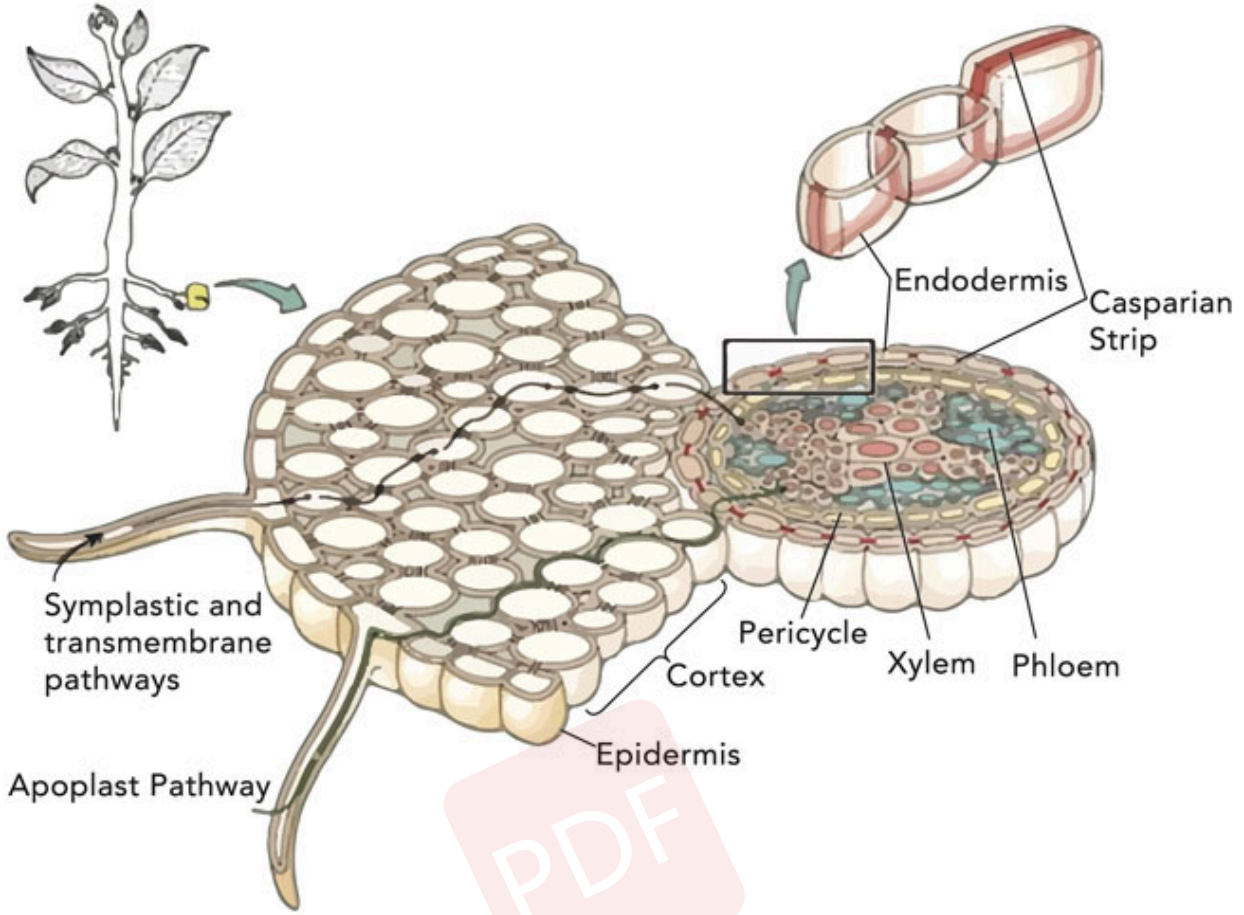
dieser Prozess optimal funktioniert. Deshalb lautet die erste Frage, die sich ein medizinischer Cannabis-Gärtner zum Thema Wasser stellen muss: „Was ist im Wasser und wie wirkt es sich auf den Anbau von Cannabis aus?“

Alles im Wasser kann die Aufnahme durch die Pflanzenwurzeln beeinflussen.

Die mikroskopisch kleinen Wurzelhaare in der Rhizosphäre (Wurzelzone) nehmen in Gegenwart von Sauerstoff Wasser und Nährstoffe auf und transportieren sie den Stamm hinauf zu den Blättern. Dieser Fluss von Wasser aus dem Boden durch die Pflanze wird als Transpirationsstrom bezeichnet. Ein Teil des Wassers wird in der Photosynthese verarbeitet und genutzt. Überschüssiges Wasser verdunstet in die Luft und nimmt dabei Abfallprodukte über die Spaltöffnungen der Blätter mit. Dieser Prozess wird Transpiration genannt. Ein Teil des Wassers kehrt auch in Form von Zucker und Stärke zu den Wurzeln zurück.

Die Wurzeln stützen die Pflanze, nehmen Nährstoffe auf und bilden die erste Verbindung zum Gefäßsystem der Pflanze. Wenn du dir eine Wurzel aus der Nähe ansiehst, erkennst du das Xylem- und Phloem-Kerngefäßgewebe, das von einem Rindengewebe oder der Schicht zwischen dem inneren Gefäß- und dem äußeren Epidermisgewebe umhüllt ist. Die mikroskopisch kleinen Wurzelhaare befinden sich auf den Zellen des Epidermisgewebes. Diese Wurzelhaarfollikel sind äußerst empfindlich und müssen feucht bleiben. Wurzeln und Wurzelhaare müssen auch vor Abrieb, extremen Temperaturschwankungen und aggressiven chemischen Konzentrationen geschützt werden. Die Gesundheit und das Wohlbefinden der Pflanzen hängen von starken, gesunden Wurzeln ab.

xiaoshujiang.com



Alles durchläuft den gleichen Weg, das Casparsche Band. Der Unterschied zwischen einer Wasser- und einer Landwurzel liegt in der Verdickung.

Ein Großteil der Nährstoffaufnahme beginnt an den Wurzelhaaren, und der Fluss setzt sich über das Gefäßsystem in der ganzen Pflanze fort. Die Aufnahme wird durch Diffusion aufrechterhalten, bei der Wasser und Nährstoffionen gleichmäßig in der Pflanze verteilt werden. Die Interzellularräume – Apoplasten und das verbindende Protoplasma, Symplast genannt – sind die Wege, über die die Wasser- und Nährstoffionen und -moleküle durch die Epidermis und die Rinde zu den Leitbündeln des Xylems und Phloems gelangen. Das Xylem leitet die Lösung durch die Pflanze, während das Phloemgewebe die von der Pflanze produzierte Nahrung verteilt. Sobald die Nährstoffe an die Pflanzenzellen weitergeleitet werden, sammelt jede Zelle die Nährstoffe an, die sie benötigt, um ihre spezifische Funktion zu erfüllen.

xiaoshujiang.com

Die Lösung, die durch die Gefäßbündel oder Adern einer Pflanze transportiert wird, hat viele Funktionen. Die Lösung liefert Nährstoffe und transportiert Abfallprodukte ab. Sie sorgt für den Druck, der die Struktur der Pflanze stabilisiert. Außerdem kühlt die Lösung die Pflanze, indem sie Wasser über die Spaltöffnungen der Blätter verdunstet.

Osmose

Wasser und Moleküle oder Atome, die kleiner als ein Wassermolekül sind, können sich durch die halbdurchlässige Membran bewegen. Alle anderen Stoffe gelangen durch verschiedene Pforten und Tore und werden kontrolliert eingelassen und transportiert. Dem Wasser wird fast freie Hand gelassen, weshalb sich eine Pflanze bei Trockenheit so schnell von der Welke erholen kann, während es drei Tage dauert, bis der Stickstoff die richtige Stelle in der Pflanze erreicht. Die Strömung kann aber auch in die andere Richtung gehen; alles basiert auf dem Prinzip des Gleichgewichts, das besagt, dass eine Lösung eine gleiche Konzentration oder Verteilung der in ihr gelösten Ionen erreicht. Die Lösung ist getrennt, das Potenzial besteht immer noch, und die Wassermoleküle bewegen sich, um die konzentrierteren Bereiche zu verdünnen, wenn sich die Ionen aufgrund einer Barriere nicht bewegen können, in diesem Fall einer halbdurchlässigen Barriere, durch die nur Wassermoleküle gelangen können. Das Wasser bewegt sich also in die Pflanze, indem es einen Potenzialunterschied zwischen dem Bereich mit höherer Konzentration (Pflanzengewebe) und einem Bereich mit niedrigerer Konzentration (Bodenlösung) ausgleicht. Wenn das Potenzial außerhalb des Pflanzengewebes höher ist, z. B. bei Überdüngung, bewegt sich das Wasser nach den Gesetzen des Gleichgewichts von der Pflanze in den Boden zurück, was zu Verbrennungen im oberen Gewebe führt.

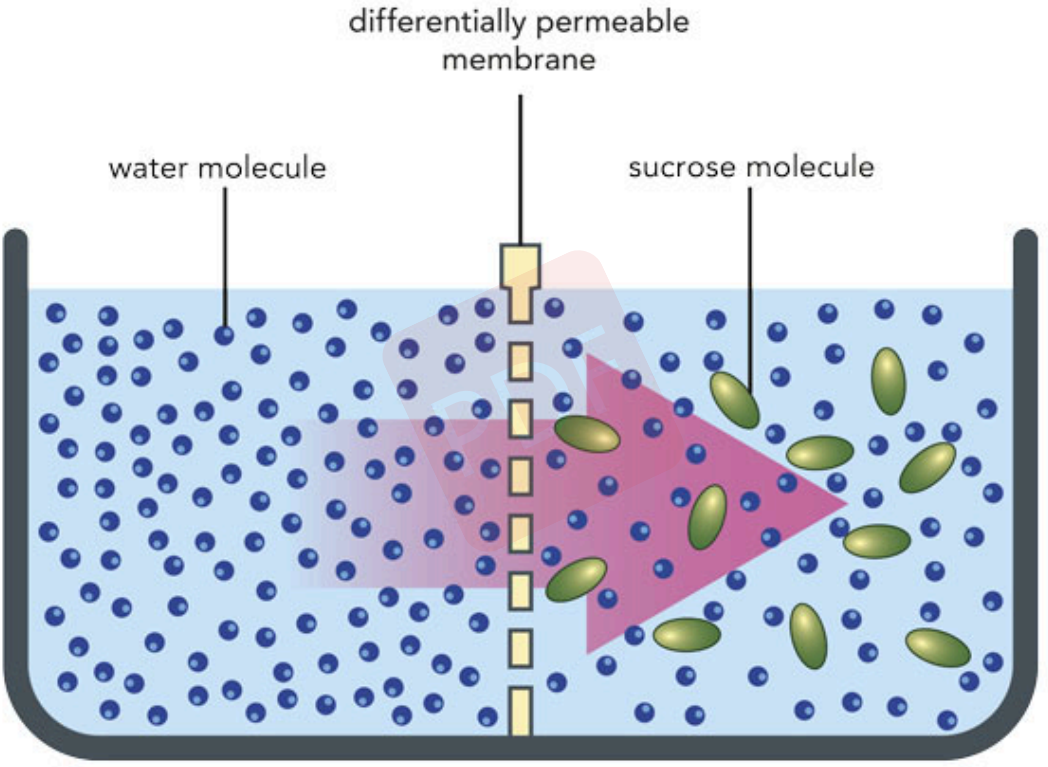
Die Wurzeln ziehen das Wasser durch Osmose aus der Pflanze nach oben. Bei diesem Prozess werden Flüssigkeiten durch eine halbdurchlässige Membran gezogen und vermischen sich miteinander, bis die Flüssigkeiten auf beiden Seiten der Membran gleich konzentriert sind. Die halbdurchlässigen Membranen in den Wurzelhaaren lassen bestimmte Nährstoffe, die im Wasser gelöst sind, in die Pflanze eindringen, während andere Nährstoffe und Verunreinigungen ausgeschlossen werden. Da Salze und Zucker in den Wurzeln konzentriert sind, ist die elektrische Leitfähigkeit (EC) in den Wurzeln (fast) immer höher als außerhalb der Wurzeln.

Hier ist eine vereinfachte Darstellung, wie Osmose funktioniert: Die Osmose hängt von den relativen Konzentrationen jedes einzelnen Nährstoffs auf jeder Seite der (Wurzel-)Membran ab; sie ist nicht abhängig von den gesamten gelösten Feststoffen (TDS) oder dem EC der Lösung. Damit die Nährstoffe von den Wurzeln durch Osmose aufgenommen werden können, muss die Stärke der einzelnen Elemente größer sein als die der Wurzeln.

Die Osmose hängt vom EC der Lösung auf beiden Seiten der Wurzel ab. Die Ionen werden jedoch durch eine größere Porenstruktur der Membran in die Zelle, die ein Wurzelhaar haben kann, eingelassen und durch den Fluss der Wassermoleküle aus der Bodenlösung in die Pflanze hineingezogen. Sie können diesen Weg vielleicht sogar bis zum Kern fortsetzen, werden aber am Casparschen Streifen

umgeschaltet. Damit Elemente apoplastisch eindringen können, müssen sie in Wirklichkeit kleiner und nicht stärker sein.

Der Transport von Wasser (anstelle von Nährstoffen) durch die semipermeable Membran hängt jedoch vom EC ab. Wenn zum Beispiel der EC-Wert außerhalb der Wurzeln größer ist als innerhalb, trocknen die Pflanzen aus, da Wasser aus den Wurzeln gezogen wird. Mit anderen Worten: Salziges Wasser mit einem hohen EC-Wert kann Pflanzen austrocknen.



Diese einfache Zeichnung zeigt das Grundprinzip der Osmose auf molekularer Ebene. Wenn die Konzentration der „Salze" auf einer Seite einer Barriere wie der Zellwand einer Pflanze höher ist, wandern die Salze auf die andere Seite, um den Druck auszugleichen.

xiaoshujiang.com

Bewässerung

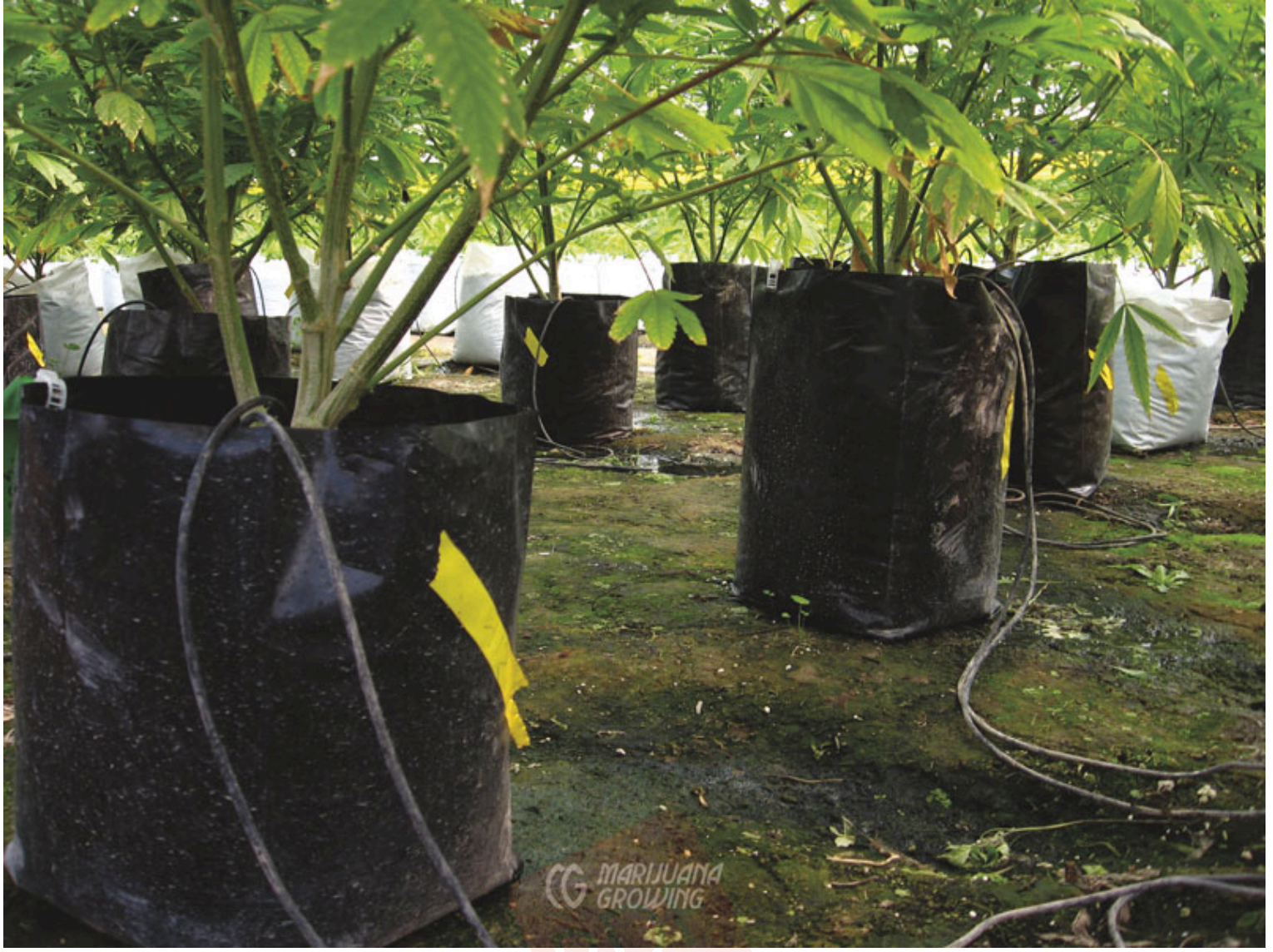
Eine leicht zugängliche Wasserquelle ist praktisch und spart Zeit und Arbeit. Ein 4 × 4 Fuß großer Indoor-Garten mit 16 gesunden Pflanzen in 11,4-Liter-Töpfen braucht zum Beispiel 10 bis 25 Gallonen (37,9-94,6 Liter) Wasser pro Woche. Große Außenpflanzen in großen Behältern können täglich 5 bis 10 Liter Wasser verbrauchen. Wasser wiegt 8 Pfund pro Gallone (1 kg/L). Das ist eine Menge an Behältern, die gefüllt, gehoben und verschüttet werden müssen. Wasser in Behältern vom Waschbecken in den Garten zu tragen ist in Ordnung, wenn die Pflanzen klein sind, aber wenn sie groß sind, ist es eine große, schlampige, regelmäßige Arbeit.

Bewässerungsrichtlinien:

1. Gieße Pflanzen in Behältern, wenn sie zur Hälfte mit Wasser gefüllt sind; wiege die Töpfe, um den Unterschied festzustellen.
2. Gieße Erdgärten, wenn der Boden einen halben Zoll (1,3 cm) unter der Oberfläche trocken ist.
3. Gieße die Gefäße mit einer milden Nährlösung und lasse bei jedem Gießen 10 bis 20 Prozent abfließen.
4. Lass den Boden nicht so weit austrocknen, dass die Pflanzen verwelken.
5. Lass die Wurzeln nicht länger als 20 Minuten am Stück im Wasser stehen, z. B. in einem Untersetzer, sonst ertrinken sie.

PDF

xiaoshujiang.com



Bei diesem Tropfsystem in einem Gewächshaus werden zwei Zuführungsschläuche für jeden großen Behälter verwendet, um sicherzustellen, dass die gesamte Bodenmasse ausreichend bewässert wird.

xiaoshujiang.com

Pflanzen Sie in die Erde im Freien oder in einem Gewächshaus.

xiaoshujiang.com

Dieser Garten im Freien ist durch weiße Wände, die auch das Licht reflektieren, vor Wind geschützt. Die Paletten unter den Töpfen sorgen für eine bessere Drainage und halten die Erde vom kalten Betonboden fern, wodurch sie wärmer bleibt.

Große Pflanzen verbrauchen mehr Wasser als kleine Pflanzen, und kleine Gefäße müssen häufiger gegossen werden als große Gefäße. Der Wasserverbrauch einer Pflanze hängt jedoch nicht nur von der Größe der Pflanze oder des Behälters ab, sondern auch von vielen anderen Faktoren. Die Gesundheit, das Alter, die Sorte und die Größe der Pflanze sowie die Größe des Gefäßes, die Bodenbeschaffenheit, die Temperatur, die Luftfeuchtigkeit, die Belüftung und die Intensität von Wind und Licht tragen alle zum Wasserbedarf bei. Wenn du eine dieser Variablen änderst, kann sich der Wasserverbrauch der Pflanze ändern. Eine gute Belüftung ist wichtig, um einen freien Flüssigkeitsfluss, die Transpiration und ein schnelles Wachstum zu fördern. Je gesünder eine Pflanze ist, desto schneller wächst sie und desto mehr Wasser braucht sie.

Im Allgemeinen haben Sativa-Sorten ein größeres Wurzelsystem und verbrauchen mehr Wasser als Indica-Sorten.

Kleine Pflanzen mit einem kleinen Wurzelsystem in kleinen Behältern mit Erde müssen häufig gegossen werden – sobald die Bodenoberfläche austrocknet. Wenn sie dem Wind ausgesetzt sind,

xiaoshujiang.com

trocknen kleine Pflanzen sehr schnell aus.

Bewässere Erde und erdlose Mischungen, wenn sie einen halben Zentimeter unter der Oberfläche trocken sind. Solange die Drainage gut ist, ist es schwierig, schnell wachsendes Cannabis zu bewässern. Vier Wochen alte Klone, die in 2- bis 3-Gallonen-Behältern (7,6 bis 11,4 l) blühen, müssen ein- bis zweimal täglich bewässert werden. Die meisten Gärtner bevorzugen kleinere Behälter, weil sie leichter zu kontrollieren sind.

Blühendes Cannabis braucht viel Wasser, um eine schnelle Blütenbildung zu unterstützen. Das Vorenthalten von Wasser kann die Blütenbildung hemmen. Pflanzen, die dem Wind ausgesetzt sind, neigen dazu, viel schneller auszutrocknen als solche, die geschützt stehen, deshalb ist es wichtig, sie während der Blütephase angemessen zu schützen und ausreichend zu bewässern.

Das Mulchen der oberen Bodenoberfläche hilft, Wasser zu sparen und verhindert die Bildung einer Kruste. Es ist jedoch wichtig zu wissen, dass Mulch das gleichmäßige Eindringen von Bewässerungswasser erschweren kann. Achte bei der Bewässerung darauf, dass das Wasser die Mulchschicht gleichmäßig durchdringt und den Boden darunter erreicht.

Pflanzen im Freien, auf der Terrasse und im Innenhof können an heißen, windigen Tagen deutlich mehr Wasser verbrauchen, bis zum Drei- oder Vierfachen des normalen Verbrauchs. Mit dem Gießen Schritt zu halten, kann schwierig und zeitaufwändig sein. Um die Auswirkungen des Windes auf die Pflanzen zu mindern, solltest du ein automatisches Bewässerungssystem oder einen Windschutz verwenden. Auch das Aufbringen von Mulch kann die Verdunstung des Bodens verringern. Verwende beim Gießen eine ausreichende Menge Wasser und lasse bei jeder Bewässerung bis zu 10 Prozent Wasser ablaufen, um Düngerablagerungen im Boden zu vermeiden. Es ist ratsam, früh am Tag zu gießen, damit überschüssige Feuchtigkeit von der Bodenoberfläche und den Blättern verdunsten kann. Vermeide es, das Laub und den Boden über Nacht nass zu lassen, da dies Pilzbefall begünstigen kann.

Wenn du im Freien in die Erde pflanzt, saugen konkurrierende Pflanzen, vor allem etablierte Bäume und Sträucher, die Bewässerung auf und entziehen den einjährigen Cannabispflanzen das Wasser. In meinem Garten zum Beispiel saugen die Eichen auf der anderen Seite meines Zauns so viel Wasser auf, dass ich den Cannabispflanzen drei- bis viermal so viel Bewässerungswasser geben muss wie den gleichen Sorten in Hochbeeten, die keine Konkurrenz durch Bäume haben.

Manchmal ist die Bodenoberfläche bis zu 15,2 cm (6 Zoll) feucht, aber darunter kann der Boden knochentrocken sein. Aber auch das Gegenteil kann der Fall sein. Feiner Mutterboden und Kompost an der Bodenoberfläche trocknen an windigen Tagen mit viel Sonne schnell aus und der Boden darunter kann superfeucht bleiben.

Feuchtigkeitsmessgeräte machen das Rätselraten bei der Bewässerung von Cannabis weitgehend überflüssig. Sie sind für weniger als 30 USD zu haben und ihr Geld wert. Feuchtemessgeräte messen genau, wie viel Wasser der Boden an jeder Stelle enthält. Oft kann der Boden das Wasser nicht gleichmäßig halten, so dass sich trockene Stellen bilden. Wenn du die Bodenfeuchtigkeit mit dem

xiaoshujiang.com

Finger prüfst, kannst du zwar eine Vermutung anstellen, störst aber das Wurzelsystem. Mit einem Feuchtigkeitsmesser kannst du die Feuchtigkeit genau messen, ohne die Wurzeln zu stören.

Verwende ein Feuchtigkeitsmessgerät im Freien, um die Feuchtigkeit des Nährbodens in verschiedenen Tiefen zu testen. Wenn du die Pflanzen zum Beispiel weiter gießt und sich das Wasser unter der Bodenoberfläche ansammelt, könnte der Sauerstoff aus dem Boden verdrängt werden. Aber auch die Bodenstruktur spielt eine große Rolle. Die Porosität und die Mischung aus geeigneter Größe (großer und kleiner Porenraum) und eventuellen Blockierungen im Mineralboden können die Gleichung verändern. Das Wasser bewegt sich zunächst in allen Porenräumen durch den Boden, während es von der Schwerkraft angezogen und von den umliegenden kleinen Poren durch Kapillarwirkung aufgenommen wird. Durch die Schwerkraft verlässt es die großen Poren und nimmt die kleineren ein. Wenn die Poren alle klein sind, kann sich die Zeit bis zur Entwässerung verlängern; wenn die Poren ihre Größe plötzlich ändern, kann der Durchfluss blockiert werden, wie bei der berühmten Texas-Tonpfanne; und wenn der Tonanteil im Mineralboden hoch ist, kann er bei einer Vorbereitung, die als Glasieren bekannt ist, geglättet werden, was den Wasserfluss stoppt. Aber so oder so, es liegt nicht daran, dass das Wasser schwer ist, sondern daran, dass sich das Wasser aus einem bestimmten Grund staut, was auf einen blockierten oder eingeschränkten Durchfluss hinweist.

50-Prozent-Bewässerungs-Regel

Wiege einen Behälter nach der Bewässerung, um sein „volles“ Gewicht zu bestimmen. Wiege den Behälter nach einigen Tagen erneut, wenn er die „Hälfte“ seines Gewichts erreicht hat, um das 50-prozentige Vollgewicht zu ermitteln. Gieße Containerpflanzen, wenn sie 50 Prozent ihres Gewichts erreicht haben. Eine Pflanze in einem 11,4-Liter-Container (3 Gallonen) wiegt zum Beispiel 1 kg (2,2 Pfund), wenn sie voll gegossen ist, und 499 g (1,1 Pfund), wenn sie zu 50 Prozent gefüllt ist. Es ist Zeit zu gießen, wenn der Behälter 1,1 Pfund (499 gm) wiegt.

Eines der größten Probleme bei trockenen Böden ist, dass alle Salze, die in Lösung sind, an den Partikeln des Nährbodens haften bleiben, wenn das Wasser verschwindet. Sobald wieder Wasser zugeführt wird, egal bei welchem EC-Wert, gehen alle diese Salze sowie alle mit den Bodenteilchen verbundenen Salze sofort in Lösung. Wenn das trockene Medium beispielsweise einen EC-Wert von 4,0 hat und sehr sauberes RO-Wasser aufgetragen wird, hat das Wasser für kurze Zeit, bis sich ein Gleichgewicht eingestellt hat, einen EC-Wert von 4,0 und verursacht Salzbrand. Wenn der EC-Wert bei 2,0 liegt, das Medium trocknet und die Bewässerung bei 1,6 erfolgt, springt der EC-Wert auf 3,6 und verursacht sofort Probleme. Die Lösung des Problems besteht darin, mehrmals Wasser in den Behälter laufen zu lassen, damit das Medium rehydriert und die Salze auswäscht, und dann die Fruchtbarkeit bei normalen Werten wiederherzustellen. Natürlich muss dies alles innerhalb der 20 Minuten geschehen.

xiaoshujiang.com

Fülle den Behälter bis zum Rand mit Wasser.

xiaoshujiang.com

Wiege den Behälter, um seinen Wassergehalt zu bestimmen. Wenn er nur noch halb so viel wiegt wie bei voller Sättigung mit Wasser, ist es Zeit, die Pflanze zu gießen.

xiaoshujiang.com

Kippe den Behälter, um zu prüfen, ob er stark mit Wasser beladen ist. Bewässere den leichten Behälter.

Bearbeite die Bodenoberfläche, damit das Wasser gleichmäßig eindringen kann und keine trockenen Bodennester entstehen. Eine solche Kultivierung verhindert auch, dass Wasser durch den Spalt zwischen der Innenseite des Topfes und der Erde und dann durch die Abflusslöcher abläuft. Die Verwendung von Smart Pots oder ähnlichen Behältern löst auch dieses Problem. Weitere Informationen findest du in Kapitel 19, Behälter. Lockere und kultiviere den obersten halben Zentimeter (1,3 cm) der Erde vorsichtig mit deinen Fingern, einer Salatgabel oder einem leichten Grubber. Achte darauf, dass du die winzigen Oberflächenwurzeln nicht störst. Wenn du ein Gefühl

xiaoshujiang.com

dafür entwickelt hast, wann die Pflanzen Wasser brauchen, kannst du durch einfaches Kippen feststellen, wie schwer sie sind.

In Gärten im Freien kann es notwendig sein, den Boden tiefer zu bearbeiten, um ihn zu belüften, aber bearbeite ihn mit Vorsicht! Wenn der Boden um die Pflanzen herum verdichtet ist, steckst du eine Gartengabel in den Boden und wackelst ein wenig, bevor du sie herausziehst. Dadurch wird der Boden aufgebrochen und die Luft kann eindringen. Störe den Boden nicht zu sehr, sonst bricht er viele Wurzeln ab.

Stelle die Behälter in Reihen auf, wenn du sie anbaust und bewässerst. Es ist viel einfacher, den Überblick über die gegossenen und gedüngten Töpfe zu behalten, wenn sie in einer Reihe stehen.

Überwässern

Cannabis mag keinen feuchten Boden. Wenn der Boden zu nass ist, ertrinken die Wurzeln und der Sauerstoff wird verdrängt. Das führt zu langsamem Wachstum und möglicherweise zu Pilzbefall. Schlechte Drainage ist die häufigste Ursache für feuchte Böden. Hinzu kommen eine schlechte Belüftung und eine hohe Luftfeuchtigkeit.

Wenn mehr Wasser auf das Medium gegeben wird, als es gegen die Schwerkraft länger als 20 Minuten halten kann, führt dies zu Überwässerung. Überwässerung tritt auf, wenn mehr Wasser auf das Kultursubstrat aufgebracht wird, nachdem es bereits 20 Minuten oder länger gesättigt war oder bevor die Pflanze Wasser braucht. Nach 20 Minuten leiden die Wurzeln unter Sauerstoffmangel und sterben ab.

Überwässerung ist ein häufiges Problem, vor allem bei kleinen Pflanzen, die in Containern nur wenig Volumen haben. Zu viel Wasser lässt die Wurzeln ertrinken, indem es ihre Sauerstoffzufuhr abschneidet. Auch hier ist es wichtig, dass die Erde nie länger als 20 Minuten gesättigt ist.

Wenn du Anzeichen für eine Überwässerung hast, verwende einen Feuchtigkeitsmesser. Achte auf den Feuchtigkeitsgehalt in Containern und in der Gartenerde im Freien. Oft bilden sich trockene Erdtaschen inmitten feuchter Erde. Manchmal werden Teile des Bodens übermäßig bewässert, während andere Bodentaschen knochentrocken bleiben. Eine leichte Bearbeitung der Bodenoberfläche, die eine gleichmäßige Bewässerung ermöglicht, und die Verwendung eines Feuchtigkeitsmessers helfen, dieses Problem zu lösen. Im Innenbereich und in Gewächshäusern ist eine der Hauptursachen für Überwässerung eine schlechte Belüftung. Pflanzen müssen Wasser in die Luft transpirieren. Wenn diese feuchte Luft nirgendwo hinfließen kann, werden Unmengen von Wasser in der Luft des geschlossenen Raums eingeschlossen. Eine gute Belüftung transportiert diese feuchte Luft ab und ersetzt sie durch frische, trockene Luft. Wenn du Schalen zum Auffangen des ablaufenden Wassers verwendest, kannst du das überschüssige Wasser mit einer Bratenspritze, einer großen Spritze oder einem Schwamm auffangen, damit die Pflanzen nicht in stagnierendem Wasser stehen.

xiaoshujiang.com

Preiswerte Feuchtigkeitsmessgeräte helfen dabei, das Rätselraten bei der Bewässerung zu vereinfachen.

xiaoshujiang.com

Schwerer Lehmboden entwässert nicht gut und bleibt lange Zeit feucht. Erde oder erdlose Mischungen, die gut abfließen, sind für ein schnelles Cannabiswachstum unerlässlich.

Ein sicheres Zeichen für Überwässerung ist, wenn sich die Blätter an den Rändern einrollen.

xiaoshujiang.com

Anzeichen für Überwässerung sind:

1. Nach unten gerollte und vergilbte Blätter.
2. Durchnässte und feuchte Erde.
3. Pilzwachstum.
4. Langsames Wachstum.

Die Anzeichen für Überwässerung sind oft subtil und unerfahrene Gärtnerinnen und Gärtner sehen vielleicht lange Zeit keine offensichtlichen Symptome.

Die Überwässerung Ende Juni, gefolgt von einem Kälteeinbruch im Garten meines Freundes Nomaad, verzögerte das Pflanzenwachstum um zwei Wochen. Die Pflanzen mussten später geerntet werden und produzierten etwa 20 Prozent weniger. Hätte man die Pflanzen nicht übermäßig bewässert, wären sie nicht fleckig gewachsen und hätten früher geblüht. Achte auch auf die Wassertemperatur. Wenn große Töpfe im Freien nachts zu nass sind, herrschen perfekte Bedingungen für die Entwicklung von Pilzen. Bewässere früh am Morgen, damit die Pflanzen genug Zeit haben, das Wasser tagsüber aufzunehmen.

Unterwasserhaltung

Unterwasserbildung ist in Innenräumen und Hinterhöfen weniger ein Problem, kommt aber häufig vor, wenn kleine Töpfe (1 bis 2 Liter) verwendet werden und der Gärtner den Wasserbedarf von schnell wachsendem Cannabis nicht kennt. Kleine Töpfe trocknen schnell aus und müssen unter Umständen täglich gegossen werden. Wenn das vergessen wird, verkümmern die Pflanzen, wenn sie zu wenig Wasser bekommen. Sobald die zarten Wurzelhaare austrocknen, sterben sie ab. Die meisten Gärtnerinnen und Gärtner geraten in Panik, wenn sie ihre wertvollen Cannabispflanzen in knochentrockener Erde welken sehen. Trockene Erde, selbst in Taschen, lässt die Wurzelhaare austrocknen und absterben. Es scheint ewig zu dauern, bis die Wurzeln neue Wurzelhaare bilden und wieder schnell wachsen.

xiaoshujiang.com

Ein Wasserstab mit einem Brecher mischt Luft mit dem Bewässerungswasser kurz vor dem Auftragen.

Gib ein paar Tropfen biologisch abbaubares flüssiges Spülmittelkonzentrat in das Bewässerungswasser. Das Reinigungsmittel hilft dem Wasser, gründlicher in den Boden einzudringen.

xiaoshujiang.com

Unterbewässerung führt dazu, dass die Pflanzen verkümmern und Wasser und Nährstoffe in unregelmäßigen Abständen aufnehmen. Diese kleine Pflanze hätte viel besser wachsen können, wenn die Bodenoberfläche bearbeitet worden wäre, damit das Wasser gleichmäßig eindringen kann.

xiaoshujiang.com

Baue eine Tropfbewässerungsleitung auf, um die Pflanzenreihen zu bewässern.

Gib ein paar Tropfen (einen Tropfen pro Liter [47,3 ml]) einer biologisch abbaubaren, konzentrierten Flüssigseife wie Castille oder Ivory in das Wasser. Sie dient als Benetzungsmittel, damit das Wasser besser in den Boden eindringen kann, und schützt vor trockenen Bodentaschen. Gib etwa ein Viertel bis die Hälfte der Wasser-/Düngermenge aus, die die Pflanze voraussichtlich braucht, und warte dann 10 bis 15 Minuten, bis sie vollständig eingezogen ist. Gib mehr Wasser/Dünger, bis der Boden gleichmäßig feucht ist. Vermeide es, das ablaufende Wasser nach dem ersten Gießen länger als 20 Minuten in den Schalen stehen zu lassen. Entferne überschüssiges Wasser mit einer großen Bratenspritze.

xiaoshujiang.com

Eine andere Möglichkeit, Töpfe gründlich zu befeuchten, vor allem solche, die bereits völlig ausgetrocknet sind, ist, die Behälter in Wasser einzuweichen. Bei kleinen Töpfen ist das leicht zu bewerkstelligen. Fülle einfach einen 18,9-Liter-Eimer (5 Gallonen) mit 11,4 Litern Wasser. Tauche den kleineren Topf eine Minute lang oder länger in den größeren Topf, bis das Kultursubstrat vollständig gesättigt ist. Gründliches Benetzen der Pflanzen schützt vor trockenen Erdtaschen. Tauche den Topf nicht länger als 20 Minuten unter, sonst werden die Wurzeln abgetötet.

Egal, ob du die Pflanzen in Containern oder direkt in den Boden pflanzt, mulche sie (hier mit Stroh), um die Feuchtigkeit zu speichern und die Bodenoberfläche zu schützen.

Veröffentlicht am November 8, 2023

Alle Kapitel

Medizinischer Cannabis – Kapitel 1
Messung von Cannabinoiden – Kapitel 2
Medizinische Cannabissorten – Kapitel 3
Lebenszyklus von Cannabis – Kapitel 4
Saatgut und Setzlinge – Kapitel 5
Vegetatives Wachstum – Kapitel 6
Klone & Klonen – Kapitel 7
Blüte – Kapitel 8
Ernte, Trocknung und Reifung – Kapitel 9
Gartenzimmer – Kapitel 10
Gewächshäuser – Kapitel 11
Draußen – Kapitel 12
Indoor Garden – Fallstudien #1 – Kapitel 13
Led-HPS-Scheinwerfer für Innenräume – Fallstudien #2 – Kapitel 13
Garten im Hinterhof – Fallstudien #3 – Kapitel 13
Großer Garten im Freien – Fallstudien #4 – Kapitel 13
Das Heiligtum bewahren – Kapitel 14
Zähler – Kapitel 15
Luft – Kapitel 16
Licht, Lampen und Elektrizität – Kapitel 17
Boden – Kapitel 18
Container – Kapitel 19
Wasser – Kapitel 20
Nährstoffe – Kapitel 21
Zusatzstoffe – Kapitel 22
Containerkultur und Hydroponik – Kapitel 23
Krankheiten und Schädlinge – Kapitel 24
Aufzucht – Kapitel 25
Medizinische Konzentrate & Tinkturen – Kapitel 26
Kochen mit medizinischem Cannabis Kochen – Kapitel 27
Einführung
Cannabissamen & Setzlinge – Kapitel 3
Planen Sie Ihren Garten – Kapitel 4
Einrichtung des Grow-Raums – Kapitel 5
12-Wochen-Garten – Kapitel 6
Ernte von Cannabis – Kapitel 7
Krankheiten, Schädlinge und Probleme – Kapitel 8

PDF

Inhalt

1. Hartes Wasser
2. Weiches Wasser
3. Quellen für Wasser
   3.1. Gereinigtes Wasser
   3.2. Umkehrosmose (RO) Wasser

4. pH
   4.1. Den pH-Wert der Nährlösung verändern
   4.2. Für einen genauen pH-Test mit einem elektronischen pH-Messgerät:

xiaoshujiang.com

4.3. PH-Wert der Nährstofflösung anheben

Copyright © 2024 Marijuana Growing

PDF

xiaoshujiang.com

Just One Page PDF

Just One Page PDF, save your entire webpage as a one-page PDF.

Title:	Cannabis Wasser Grundlagen: Auswirkungen von hartem und weichem Wasser - Kapitel 20
Created By:	SOWS
Save Date:	28.3.2024, 22:13:07
Source:	https://marijuanagrowing.com/de/wasser-kapitel-20/

Beste Cannabis-Nährstoffe: Umfassender Leitfaden für das Nährstoffmanagement

https://marijuanagrowing.com

TABLE OF CONTENTS

I Nährstoffe – Kapitel 21 1

1 Nährstoffe 3

1.1 Toxische Nährstoffbedingungen 6

1.2 Auslaugen von Kultursubstraten 6

2 Makronährstoffe 11

2.1 Stickstoff (N)-beweglich (essentiell) 12

2.2 Phosphor (P)-mobil (essentiell) 17

2.3 Kalium (K)-beweglich (essentiell) 20

3 Sekundärnährstoffe 27

3.1 Calcium (Ca)-immobil (essentiell) 28

3.2 Magnesium (Mg)-beweglich (essentiell) 30

3.3 Schwefel (S)-semimobil (essentiell) 33

4 Mikronährstoffe 37

4.1 Chelate 38

4.2 Bor (B)-sehr unbeweglich 39

4.3 Chlor (Chlorid) (Cl)-immobil (essentiell) 41

4.4 Kobalt (Co)-immobil (nützlich) 43

4.5 Kupfer (Cu)-semimobil (essentiell) 44

4.6 Eisen (Fe)-semimobil (essentiell) 45

4.7 Mangan (Mn)-immobil (essentiell) 48

4.8 Molybdän (Mb)-beweglich (essentiell) 49

4.9 Nickel (Ni)-mobile (nützlich) 51

4.10 Selen (Se)-semimobil (nützlich) 52

4.11 Silizium – (Si)-immobil (nützlich) 52

4.12 Natrium – (Na)-beweglich 53

4.13 Zink (Zn)-immobil (essentiell) 55

5 Düngemittel 58

6 Organische Düngemittel 66

6.1 Brix Mix 83
7 Mischen von Düngemitteln 83
8 Düngeranwendung 85
8.1 Dünge-/Bewässerungsplan 89
8.2 Injektor-Applikator 101
9 Blattdüngung 103
10 Häufige „Nährstoff“-Probleme 107
10.1 Luft 107
10.2 Hitzestress 108
10.3 Licht 111
10.4 Wasser 112
10.5 Kultursubstrat 117
10.6 Nährstofflösung 119
10.7 Sonstiges 122
11 Organische Nährstoffliste 122
12 Kompost und Komposttees 157
12.1 Kompost 157
12.2 Kompostextrakte, Sickerwasser und Tees 161
12.3 Rezepte für fünf Gallonen Komposttee 163
12.3.1 Inhalt 167

Nährstoffe – Kapitel 21

Mit fast jeder Nährstoffformel (Dünger), unabhängig von ihrem Inhalt, lässt sich Cannabis anbauen. Aber welche Qualität wird das Cannabis haben und welche gesundheitlichen Bedenken gibt es? Mit der richtigen Nährstoffformel und den richtigen Anbaubedingungen kann medizinisches Cannabis sein genetisches Wachstumspotenzial erreichen.

xiaoshujiang.com

Gesunde Cannabispflanzen bringen hohe Erträge.

xiaoshujiang.com

Gesundes Cannabis aus biologischem Anbau von DoobieDuck zieht Vögel und andere Wildtiere an.

Nährstoffe

Cannabis braucht die nicht-mineralischen Nährstoffe Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, um Nahrung herzustellen und zu wachsen. Der Kohlenstoff (CO2) in der Luft wird durch Photosynthese gebunden. Die Wasserstoffatome, die Bausteine sind, stammen fast vollständig aus Wasser. Der Sauerstoff aus der Atmosphäre wird für die Atmung und die Pflanzenprozesse verwendet. Die restlichen Elemente (die so genannten mineralischen Nährstoffe) werden aus dem Nährboden und der Nährstofflösung aufgenommen. Zusätzliche Nährstoffe, die in Form eines Düngers zugeführt werden, helfen medizinischem Cannabis, sein maximales Potenzial zu erreichen.

Die Nährstoffe müssen für die Wurzeln *verfügbar* sein, damit sie aufgenommen werden können. Nährstoffe kommen in vielen chemischen Kombinationen und Formen vor (so genannte Verbindungen), die aus zwei oder mehr Nährstoffionen bestehen, die über positive (Anionen) und negative (Kationen) Anziehungskräfte miteinander verbunden sind.* Die Verbindungen geben unter bestimmten Bedingungen Nährstoffe zur Aufnahme durch die Wurzeln frei. Die richtige Nährstoffformel mit dem richtigen pH-Wert und der richtigen EC-Konzentration macht die Nährstoffe für die Aufnahme verfügbar. *Ein Anion ist ein Ion mit einer negativen Ladung, weil es mehr Elektronen als Protonen hat. Ein Kation ist ein Ion mit einer positiven Ladung, weil es mehr Protonen als Elektronen hat.

xiaoshujiang.com

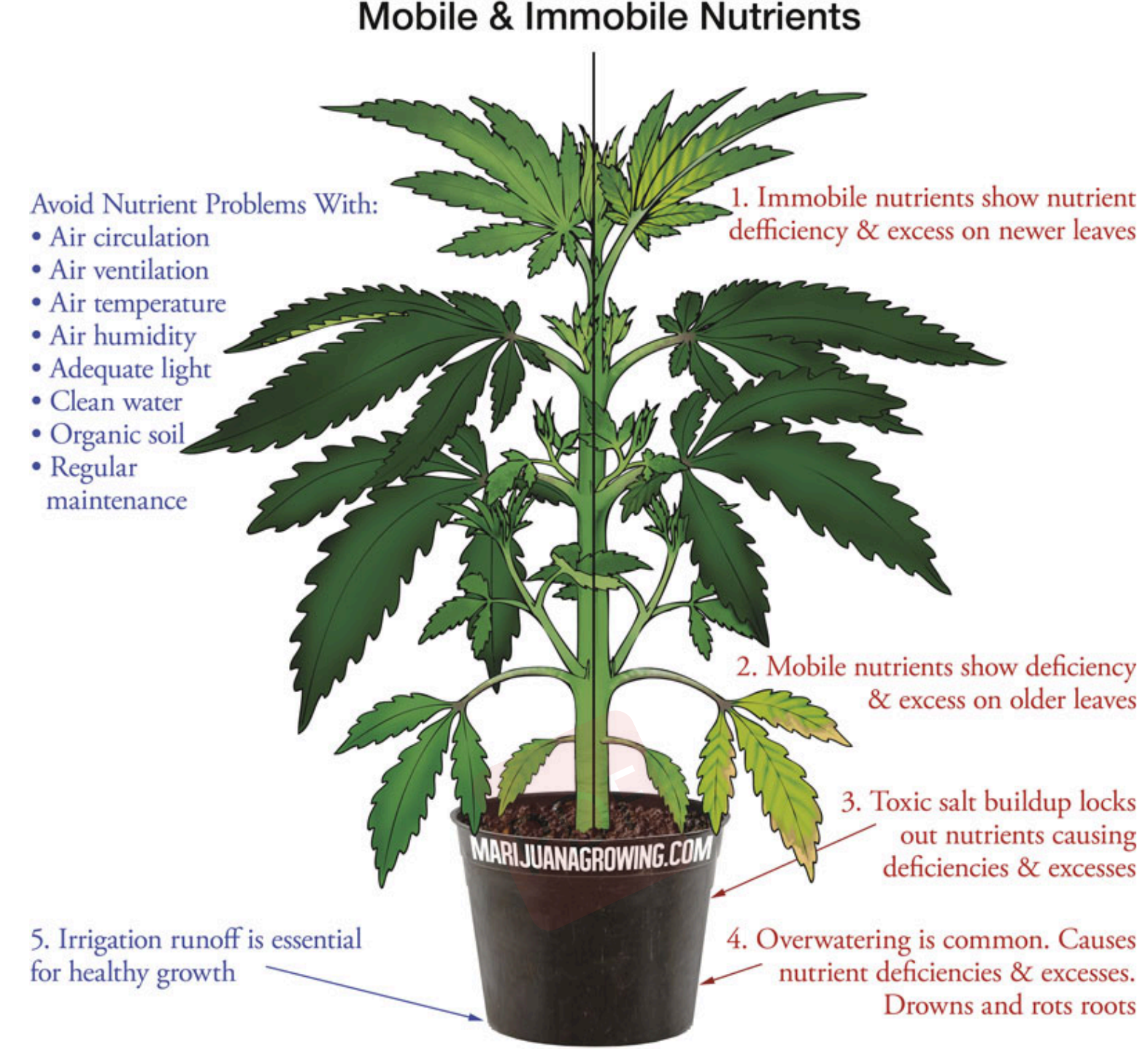
Gut geführtes Leben – Mikroben, Bakterien, Pilze usw. – im organischen Boden interagiert mit natürlich vorkommenden Nährstoffen, um sie für die Aufnahme durch die Wurzeln verfügbar zu machen. Richtig gemischte und ernährte Böden mit hoher Fruchtbarkeit benötigen nur sehr wenig zusätzlichen Dünger. Während der Blütezeit fügen Gärtner/innen in Humboldt County, Kalifornien, zum Beispiel nur 2 Handvoll Fledermausguano hinzu, um 4,5 kg schwere Pflanzen in lebendiger organischer Erde wachsen zu lassen.

Nährstoffe werden in 3 Kategorien eingeteilt: Makronährstoffe oder Primärnährstoffe, Sekundärnährstoffe* und Mikronährstoffe oder Spurenelemente. ** Jeder Nährstoff in den oben genannten Kategorien kann weiter als mobil oder immobil klassifiziert werden. Die Lösung von Nährstoffmangelproblemen ist viel einfacher, wenn du weißt, welche Nährstoffe mobil oder unbeweglich sind.

*Es herrscht etwas Verwirrung darüber, was die sekundären Nährstoffe sind, aber sie werden im Allgemeinen sowohl als Makronährstoffe als auch als sekundäre Makronährstoffe betrachtet und auf die gleiche Weise als Prozentsatz der Gesamtmischung gemessen.
**Spurenelemente sind Mikronährstoffe, die in ppm gemessen werden.

PDF

xiaoshujiang.com



Mobile Nährstoffe können sich je nach Bedarf von einem Teil der Pflanze zu einem anderen bewegen (translozieren). Wenn ein Nährstoffmangel auftritt, wandern mobile Nährstoffe dorthin, um den Mangel zu beheben. Zum Beispiel wandert Stickstoff, der sich in älteren Blättern angesammelt hat, zu jüngeren Blättern, um einen Mangel zu beheben. Mobile Nährstoffe zeigen Mangelerscheinungen zuerst auf den *älteren*, unteren Blättern. Stickstoff zeigt einen Mangel auf älteren Blättern, weil er ein Teil der essentiellen Enzymstruktur ist und ersetzt werden muss, wenn diese Enzyme denaturiert und entsorgt werden. Zu den mobilen Nährstoffen gehören Stickstoff (N), Phosphor (P), Kalium (K) und Magnesium (Mg).

Unbewegliche Nährstoffe bleiben entweder an ihrem Bestimmungsort oder bewegen sich nur wenig, nachdem sie aufgenommen und transportiert wurden. Zu den immobilen Nährstoffen gehören Kalzium (Ca), Bor (B), Chlor (Cl), Kobalt (Co), Kupfer (Cu), Eisen (Fe), Mangan (Mn), Molybdän (Mo), Silizium (Si), Schwefel (S) und Zink (Zn). Ein Mangel an immobilen Nährstoffen zeigt sich zuerst in den jüngeren

Blättern. Diese Nährstoffe wandern nicht wie erforderlich in neue Wachstumsbereiche. Sie bleiben in den älteren Blättern an ihrem ursprünglichen Ort gespeichert.

Andere Elemente – Barium (Ba), Cadmium (Cd), Chrom (Cr), Lithium (Li), Palladium (Pd) und Vanadium (V) – können für das Wachstum und die Gesundheit der Pflanzen notwendig sein. Diese Elemente sollten in geringen Konzentrationen vorhanden sein.

Toxische Nährstoffbedingungen

Allzu oft kümmern sich Gärtnerinnen und Gärtner zu liebevoll um ihren medizinischen Cannabisgarten. Diese Fürsorge und Begeisterung wird durch unzählige Nährstoff- und Zusatzstoffwerbung angefacht. Die Folge ist, dass die Gärtner von medizinischem Cannabis häufig zu viel Dünger und Zusatzstoffe ausbringen, was zu toxischen Bodenbedingungen führt. Oft besteht die Lösung für dieses Problem darin, die angesammelten Nährstoffe mit reichlich Wasser aus dem Nährboden auszuwaschen. Auf diese Weise werden die überschüssigen Nährstoffe, die sich im Boden angesammelt und zu giftigen Bedingungen geführt haben, ausgewaschen. Ein Übermaß an Nährstoffen (Düngesalzen) im Nährboden stört das chemische Gleichgewicht des Nährbodens. Dieses Ungleichgewicht führt dazu, dass einige Nährstoffe nicht mehr von den Wurzeln aufgenommen werden können und andere Nährstoffe überversorgt werden.

Das Auslaugen des Substrats funktioniert bei den meisten Nährstoffproblemen gut, löst aber nicht alle Nährstoffprobleme. Weitere Informationen findest du unter Spezifische Nährstoffe.

Auslaugen von Kultursubstraten

Um Erde oder Substrat auszulaugen*, füge dem Medium so viel Wasser hinzu, dass überschüssige Düngersalze (Nährstoffe) ausgewaschen werden. Bei einem Behälter, der 3,8 l Wasser fasst, gibst du so viel Wasser hinzu, dass er voll ist, bis das Wasser unten herausläuft. Dann füllst du weitere 3,8 Liter Wasser ein und lässt noch einmal 3,8 Liter Wasser aus dem Behälter abtropfen. Mache dies insgesamt 7 Mal. Wenn insgesamt 7 Gallonen (26,5 L) Wasser hinzugefügt und abgelassen wurden, ist der Vorgang fast abgeschlossen.

Füge noch 3,8 l Wasser hinzu, das das richtige Verhältnis und die richtige Konzentration des Düngers enthält. **Der gesamte Vorgang muss innerhalb von 20 Minuten abgeschlossen sein, sonst ertränkt das überschüssige Wasser die Wurzeln.** Der Vorgang kann 2 oder 20 Mal durchgeführt werden, solange er innerhalb von 20 Minuten abgeschlossen ist. Ich wiederhole: Der Behälter muss innerhalb von 20 Minuten *vollständig ent* leert werden. „Vollständig entleeren“ bedeutet, dass das Wasser innerhalb von 20 Minuten bis zu einem Punkt abgelassen wird, an dem es gegen die Schwerkraft gehalten wird. Diese Praxis ist *keine* Überwässerung.

*Das Wasser wird verwendet, um Düngesalze aus dem Nährboden auszulaugen. Kurz vor der Ernte werden die Pflanzen und der Boden durchgespült, um überschüssige Nährstoffe im Pflanzengewebe zu

xiaoshujiang.com

entfernen.

Hinweis: In Kapitel 9, *Ernte, Trocknen und Aushärten,* findest *du* weitere Informationen über das Auslaugen des Substrats und das Ausspülen der Nährstoffe aus den medizinischen Cannabispflanzen vor der Ernte. In Kapitel 23, *Containerkultur & Hydrokultur*, findest du weitere Informationen über das Auslaugen von Hydrokulturmedien und Hydrokulturen auf Wasserbasis.

Lauge Substrate aus, um Nährstoffablagerungen wegzuwaschen.

Um die Nährstoffe in der Lösung zu messen, brauchst du ein genaues, geeichtes EC-Messgerät (elektrische Leitfähigkeit) und ein genaues, geeichtes pH-Messgerät.

NÄHRSTOFFE	MOBILITÄT

xiaoshujiang.com

stickstoff (N)	mobil
phosphor (P)	mobil
Kalium (K)	mobil
kalzium (Ca)	unbeweglich
magnesium (Mg)	mobil
schwefel (S)	semimobil
zink (Zn)	unbeweglich
eisen (Fe)	semimobil
mangan (Mn)	unbeweglich
bor (B)	sehr unbeweglich
kupfer (Cu)	semimobil
molybdän (Mo)	mobil
chlor (Cl)	unbeweglich
kobalt (Co)	unbeweglich
nickel (Ni)	mobil
selen (Se)	semimobil
silizium (Si)	unbeweglich
natrium (Na)	mobil / unbeweglich

xiaoshujiang.com

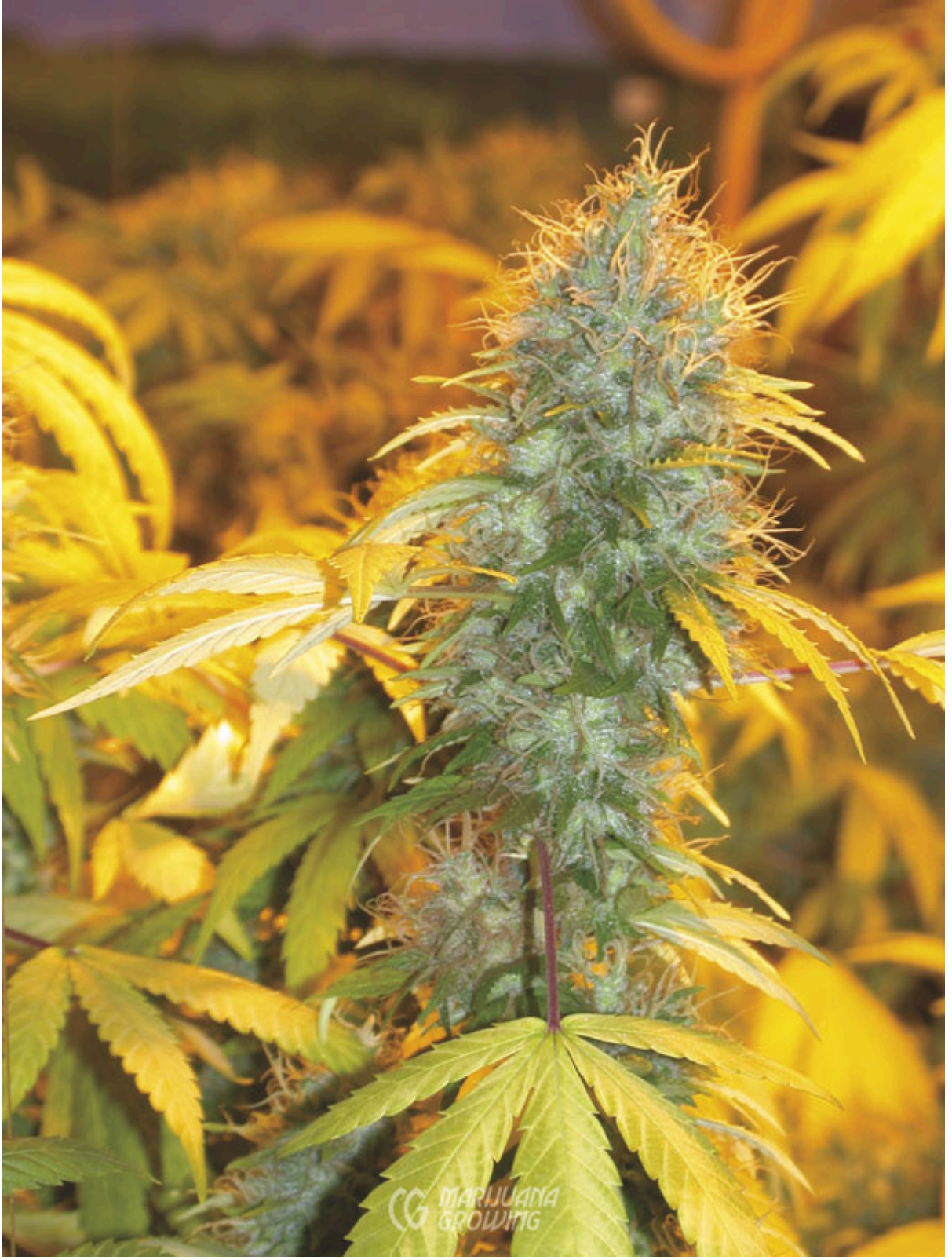
Die Inhaltsstoffe des Düngers sind auf dem Behälter angegeben. Lies sie sorgfältig durch, um sicherzustellen, dass deine Pflanzen eine ausgewogene Nährstoffformel erhalten.

xiaoshujiang.com

Diese Setzlinge leiden unter Stickstoffmangel.

Das blasse Blatt auf der linken Seite ist Stickstoff.

xiaoshujiang.com



Der Stickstoffgehalt ist in Blühdüngerformeln niedrig, wodurch ältere Blätter gelb werden.

Makronährstoffe

Makronährstoffe sind die Elemente, die die Pflanzen am meisten verbrauchen und die immer vorhanden sein müssen, damit sie gut wachsen. Bei den meisten Düngemitteln werden die Anteile von Stickstoff (N), Kalium (P) und Phosphor (K) als (N-P-K) in großen Zahlen auf der Vorderseite der Packung angegeben. Sie sind immer in der gleichen N-P-K-Reihenfolge aufgeführt. Diese Nährstoffe müssen immer in einer verfügbaren (löslichen) Form vorliegen, um Cannabis mit den Bausteinen für

xiaoshujiang.com

schnelles Wachstum zu versorgen. Stickstoff ist der Nährstoff, an dem am häufigsten ein Mangel festgestellt wird.

Stickstoff (N)-beweglich (essentiell)

Über: Während des vegetativen Wachstums wird ein hoher Stickstoffgehalt benötigt, während der Wachstumsstadien Sämling, Klon und Blüte dagegen ein niedrigerer. Eine Verringerung des Stickstoffgehalts führt zu einer früheren Blüte und einem erhöhten Abscisinsäuregehalt (Hormon).

Stickstoff reguliert die Fähigkeit der Cannabispflanze, Proteine zu bilden, die für die Bildung von neuem Protoplasma in den Zellen wichtig sind, sowie viele andere Funktionen. Er ist hauptsächlich für das Blatt- und Stängelwachstum sowie für die Gesamtgröße und Wuchsstärke verantwortlich. Stickstoff ist in jungen Knospen, Trieben und Blättern am aktivsten. Cannabis nimmt Stickstoff vor allem in Form von Ammonium (NH_4) auf, das sehr schnell vor allem in Aminosäuren aufgenommen wird, während Nitrat (NO_3^-) – die Nitratform des Stickstoffs – langsamer in fast alles andere aufgenommen wird. Kleine organische Moleküle liefern ebenfalls Stickstoff. Sei vorsichtig bei der Verwendung von Ammonium; zu viel davon kann die Pflanzen verbrennen. Hydroponische Dünger verwenden langsamer wirkendes Nitrat und mischen es mit Ammonium. Das richtige Gleichgewicht hält den pH-Wert der Rhizosphäre stabiler, und hohe Ammoniumwerte beeinflussen den Geschmack der Ernte.

Mangelhaftigkeit: Stickstoff ist der häufigste Mangel an Cannabisnährstoffen in Gewächshäusern, in Innenräumen und im Freiland. Niedrige Stickstoffmangelwerte bleiben oft unbemerkt. Mangelzustände entwickeln sich wie folgt:

Zuerst werden die älteren, reifen Blätter heller und verfärben sich leicht gelb, dann sterben die Blätter ab oder fallen ab. Die Blätter verlieren an Glanz und werden leicht blass. Auch eine Verkümmerung kann beobachtet werden, wenn eine Zeit lang ein leichter Mangel bestand. Akuter Mangel führt zu einer verminderten Blüte.

Die Blattränder können sich verfärben. Die Blätter vergilben weiter und können sich einrollen, bräunliche Flecken entwickeln und mit fortschreitendem Mangel abfallen. Das Wachstum verlangsamt

xiaoshujiang.com

sich bei kürzeren Pflanzen mit kleineren Blättern und schmaleren Stängeln. Die Vergilbung der Blätter schreitet bei den Pflanzen nach oben hin fort. An kränklichen Pflanzen zeigen sich Anzeichen einer vorzeitigen Blüte. Der Ertrag wird erheblich geschmälert.

Blatt mit Stickstoffmangel

xiaoshujiang.com

Dieses Foto von ‚Pakistani'-Blättern zeigt das Fortschreiten des Stickstoffmangels (im Uhrzeigersinn von oben links). (MF)

Ursache: Stickstoff ist gut löslich und wird leicht aus dem Nährmedium ausgewaschen. Er muss regelmäßig ersetzt werden, vor allem während des vegetativen Wachstums. Zersetzende organische Stoffe und Bodenlebewesen können den verfügbaren Stickstoff im Boden verbrauchen und ihn schneller verbrauchen, als die Wurzeln ihn aufnehmen können.

Während des schnellen Wachstums wird Stickstoff schnell verbraucht und es kann zu einem leichten Mangel kommen; selbst wenn er verfügbar ist, können die Wurzeln den Stickstoff möglicherweise nicht schnell genug aufnehmen. Wenn sich das Wachstum verlangsamt, gleichen sich die Nährstoffwerte in den Pflanzen wieder an. Die Ursache kann auch ein unzureichender Stickstoffgehalt im Düngeplan sein oder die Verwendung eines Kultursubstrats mit einer niedrigen CEC (Kationenaustauschkapazität), das nicht für die Verwendung mit der Nährstoffformel konzipiert wurde. Krankheiten wie *Fusarium* und *Pythium* können den Flüssigkeitsstrom und die Stickstoffzufuhr unterbrechen, aber sie haben neben der Stickstoffverarmung noch andere spezifische Symptome.

Verwechselt mit: Kaliummangel. Rötliche Stängel und Blattunterseiten, die durch Kaliummangel verursacht werden, können bei Cannabissorten, die von Natur aus rötlich-violette Stängel und Blattstiele haben, fehlinterpretiert werden.

xiaoshujiang.com

Lösung: Lauge das Kultursubstrat mit einer etwas stärker konzentrierten Nährlösung aus. Dünge mit dem richtigen löslichen Hochstickstoffdünger, der das richtige Verhältnis von Ammonium (NH4) und Nitrat (NO3-) aufweist – das Nitrat für das Anbaumedium. Organische Quellen für löslichen, stickstoffreichen Dünger sind Blutmehl, Seevogel-Guano, Fischemulsion, Komposttees und mehr. Kontrolliere und korrigiere den pH-Wert in der Wurzelzone. Die Blätter sollten innerhalb von 3 bis 5 Tagen wieder grün werden. Stark befallene Blätter erholen sich möglicherweise nicht mehr und sollten erneut entfernt werden. Um schnellere Ergebnisse zu erzielen, solltest du die Blätter mit einem löslichen, verdünnten, stickstoffreichen Dünger düngen. Auch bei der Blattdüngung ist eine Bodenausbringung erforderlich, da die Blattdüngung nicht verlagert wird. Auch wenn der Stickstoff bei der Blattdüngung mobil ist, bleibt er in den Blättern.

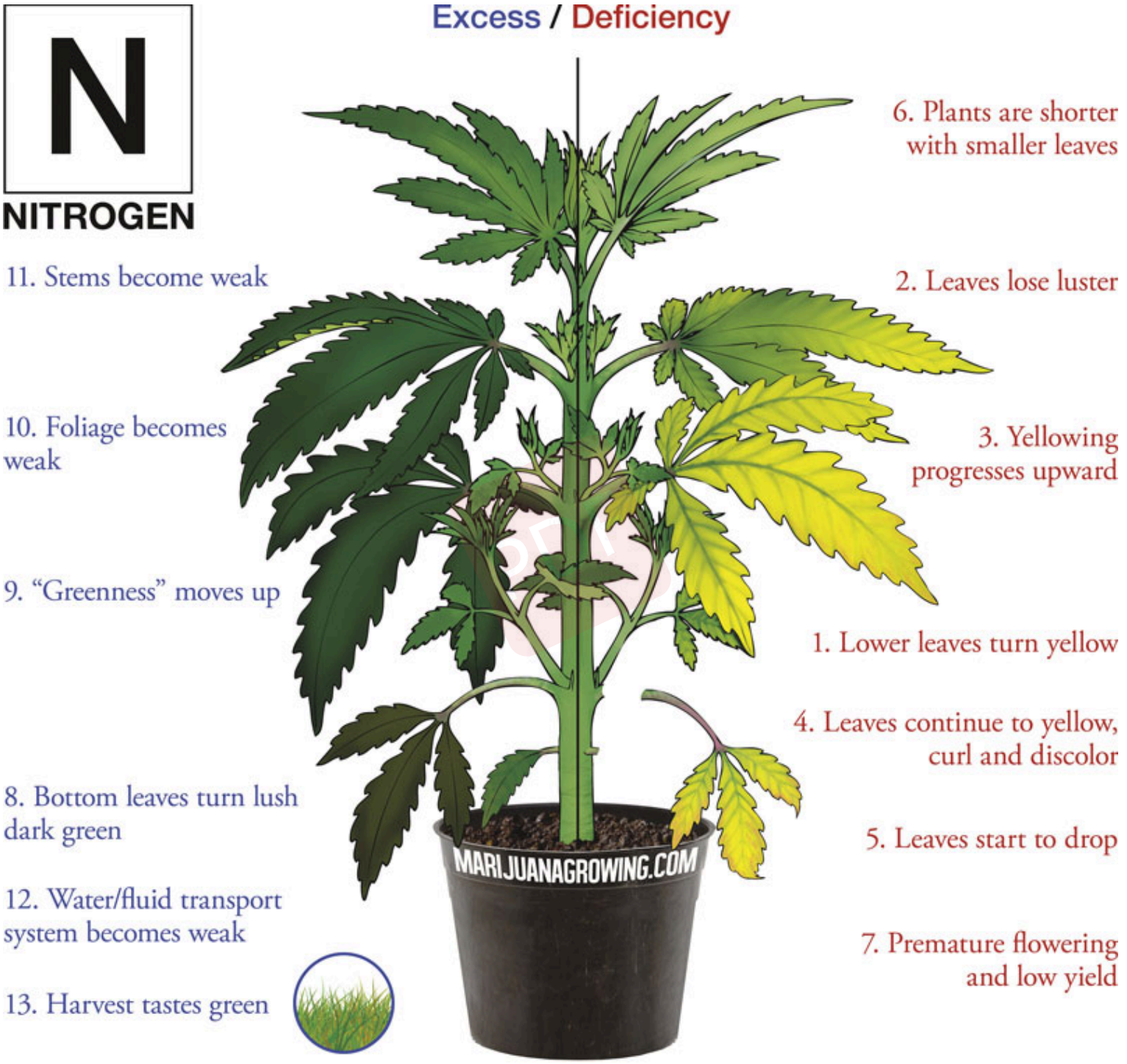
Überschuss: Zuerst werden die älteren unteren Blätter üppig, dunkelgrün und geschmeidig. Wenn die Überdosis fortschreitet, sind die Blätter in der Mitte und oben an der Pflanze betroffen. Das schwache Laub ist anfällig für Temperatur- und Feuchtigkeitsstress, Krankheiten und Schädlingsbefall. Die Stängel werden schwächer und knicken ein, wenn der Stress fortschreitet. Wenn der Überschuss fortschreitet, wird das Wassertransportsystem eingeschränkt und das Laub verfärbt sich bräunlich-kupferfarben. Die Blätter werden verdickt und brüchig, überschüssiges NH4 verursacht Ca-Mangel. Ein Überschuss an Stickstoff in den geernteten Pflanzen führt dazu, dass das getrocknete Cannabis „grün“ schmeckt und beim Rauchen schlecht brennt.

Die Ursache: Eine Stickstoffüberdosis ist selten ein Problem, es sei denn, der Boden ist mit dem Nährstoff belastet oder es wurde zu viel davon über die Düngermischung ausgebracht.

Verwechselt mit: Stickstoffüberschüsse werden in der Regel nicht mit irgendetwas verwechselt, es sei denn, Salzbrand wird zum Problem. Manche haben es mit Virusinfektionen in Verbindung gebracht.

xiaoshujiang.com

Lösung: Lauge das Nährmedium mit einer verdünnten Düngerlösung aus. Schwerwiegende Probleme erfordern eine starke Auswaschung, um alle giftigen Elemente abzutransportieren. Lauge wie unter „Auswaschen von Kultursubstraten“ beschrieben. Gib einen verdünnten Volldünger hinzu. Reduziere die Stickstoffdosis, wenn die Pflanzen übermäßig grün bleiben. Die Ergebnisse sollten innerhalb von 3 bis 5 Tagen sichtbar sein, in Hydrokulturen eventuell auch früher.



Halte den Stickstoff bei der nachfolgenden Düngung nach der Auslaugung oder während der Blüte nicht zurück. Der Stickstoff in der Mischung muss reduziert, aber nicht entfernt werden. Das Hauptproblem beim Cannabisanbau ist, wenn der NH4-Gehalt zu hoch ist. Wenn zu viel N ausgebracht wird, vor allem in Form von NH4, wandert es in die Vakuole der Zelle und wandelt sich zu Nitrit oder Nitrosaminen oder beidem um –

krebserregende Produkte. Einige „Experten“ sagen, dass das Verhältnis von Stickstoff 1:1 sein muss, aber ich glaube, dass ein reduziertes Verhältnis von 1:4 viel besser und sicherer ist. Das sorgt für ein Gleichgewicht, damit das Stickstoffverhältnis nicht abweicht und sich schnell in NH4 verwandelt.

Phosphor (P)-mobil (essentiell)

Über: Phosphor ist für die Photosynthese unverzichtbar. Er ist die Energiequelle für Pflanzen, die die in der PS und bei der Atmung erzeugte Energie aus der Freisetzung der in den Kohlenhydraten gespeicherten Energie übertragen. Phosphor – einer der Bestandteile der DNA, vieler Enzyme und Proteine – steht in Verbindung mit der allgemeinen Vitalität, dem Harz und der Samenproduktion. Phosphor ist extrem wichtig für die Gesundheit von Jungpflanzen. Mehr als zwei Drittel des Phosphors, der während des Lebenszyklus von Cannabis aufgenommen wird, wird im ersten Viertel des Lebens aufgenommen. Die höchsten Phosphorkonzentrationen finden sich in den Wachstumsspitzen der Wurzeln, den wachsenden Trieben und im Gefäßgewebe.

Mangelhaftigkeit: Ein Mangel an Phosphor ist relativ selten und wird oft falsch diagnostiziert. Der Mangel wird zuerst bemerkt, wenn die Blattstiele eine violette Färbung annehmen. Nicht zu verwechseln mit der Violettfärbung des Haupttriebs, die auf einen allgemeinen Nährstoffmangel hindeutet. Die Blätter nehmen eine bläulich-grüne Färbung an. Das vertikale Wachstum verlangsamt sich, ebenso wie die seitliche Entwicklung. Dunkle, kupferfarbene oder violette bis schwärzliche, abgestorbene Flecken zeigen sich nach einigen Wochen des Mangels auf deformierten unteren Blättern. An den Blattstielen (Petiolen) bilden sich dunkle nekrotische Flecken, während sich die Blätter nach unten rollen und abfallen. Stark befallene Blätter entwickeln eine dunkle bronzefarbene oder metallisch violette Farbe, während sich die Blätter weiter einrollen, verdrehen, verwelken und abfallen. Die Blüte verzögert sich oft, die Knospen sind viel kleiner, der Samenertrag ist gering und die Pflanzen werden anfälliger für Pilz- und Insektenbefall.

Es gibt einen großen Unterschied zwischen Blattstielen und Stängeln, wenn das Purpeln auftritt. An den Blattstielen ist dies ein klares Anzeichen für Phosphormangel, an den Stängeln ist es ein allgemeiner Mangel, der auf Unterversorgung hinweist. Diese Unterversorgung kann viele Ursachen haben, z. B. Nährstoffmangel, aber auch schlechte Wasserverhältnisse, hohe Luftfeuchtigkeit, alles, was den Transport verlangsamt, eine Überdosierung von Mikroben in der Wurzelzone, eine zu hohe oder zu niedrige Bodentemperatur und Überwässerung. Lila Blattstiele oder Stängel stehen NICHT in Verbindung mit Stickstoffmangel, es sei denn, er ist Teil eines Gesamtproblems, das auch Phosphor einschließt.

xiaoshujiang.com

Phosphor-Mangel

Ursache: Wenn ein Phosphormangel auftritt, ist der pH-Wert in der Regel zu hoch, über 7,0, wodurch der Makronährstoff nicht mehr aufgenommen werden kann, da er seine Ionenform ändert und somit nicht mehr verfügbar ist. Kalte Temperaturen [unter 10°C (50°F)] beeinträchtigen die Aufnahme von Phosphor. Ein Mangel wird durch lehmige und feuchte Böden verschlimmert. Andere Ursachen sind saure Nährböden, ein Überschuss an Eisen und Zink oder Böden, die mit Phosphaten fixiert (chemisch

gebunden) wurden. Eine ausreichende Menge Zink ist jedoch notwendig, damit der Phosphor richtig verwertet werden kann.

Verwechselt mit: Zinkmangel, kalte Temperaturen.

Lösung: Natürlich vorkommende Phosphatverbindungen, die von den Wurzeln aufgenommen werden können, sind nur selten verfügbar. Phosphor ist in organischen Verbindungen gebunden und wird durch die Zersetzung durch das Bodenleben freigesetzt. Fledermausguano ist eine leicht verfügbare Phosphorquelle. Gedämpftes Knochenmehl, Stalldünger und Kompost sind die nächstbesten Quellen. Mische die organischen Nährstoffe gründlich in den lebendigen Boden ein. Verwende immer fein gemahlene organische Bestandteile, die sich auflösen und schnell verfügbar sind. Beuge Mangelerscheinungen vor, indem du vor dem Pflanzen einen organischen Volldünger, der Phosphor enthält, in das Pflanzsubstrat mischst. Im Freiland mischst du feines, gedämpftes Knochenmehl und pulverisiertes Steinphosphat im Jahr vor der Pflanzung in den Boden.

Verwende Phosphorsäure, um den pH-Wert in Hydrokulturen auf einen Wert zwischen 5,5 und 6,2 zu senken, und senke auch den EC-Wert. Korrigiere den pH-Wert (6,0-7,0 für Lehmböden und 5,5-6,5 für Blumenerden), um die Verfügbarkeit von Phosphor zu erleichtern. Wenn der Boden zu sauer ist und ein Überschuss an Eisen und Zink vorhanden ist, ist Phosphor nicht mehr verfügbar.

Cannabis nimmt anorganische Phosphate nur in ionischer Form auf. Erkundige dich bei deinem Hydroponikladen vor Ort nach geeigneten phosphorreichen, richtig zusammengesetzten Nährstoffmischungen. Verwende lösliche Formen von Phosphor, wenn die Bodentemperaturen unter 10°C (50°F) liegen.

Überschuss: Relativ häufig, besonders während der Blütezeit. Ein Überschuss an Phosphor fördert die Verdickung der Blütenknospen und erhöht das Gewicht der endgültigen Ernte. Ein Überschuss wird in der Regel durch die Zugabe von zu viel phosphorreichem Dünger in einer verfügbaren Form verursacht. Toxische Anzeichen von Phosphor können erst nach mehreren Wochen auftreten, vor allem wenn der Überschuss durch einen stabilen pH-Wert gepuffert wird. Die Symptome äußern sich in Form von Mikronährstoffdefiziten bei Zink, das am häufigsten vorkommt, und Eisen. Wenn die Phosphorverfügbarkeit steigt, sinkt auch die Verfügbarkeit von Kalzium und Magnesium. Wenn es Anzeichen für Zink- und Eisenmangel gibt, könnte es auch an Phosphor mangeln.

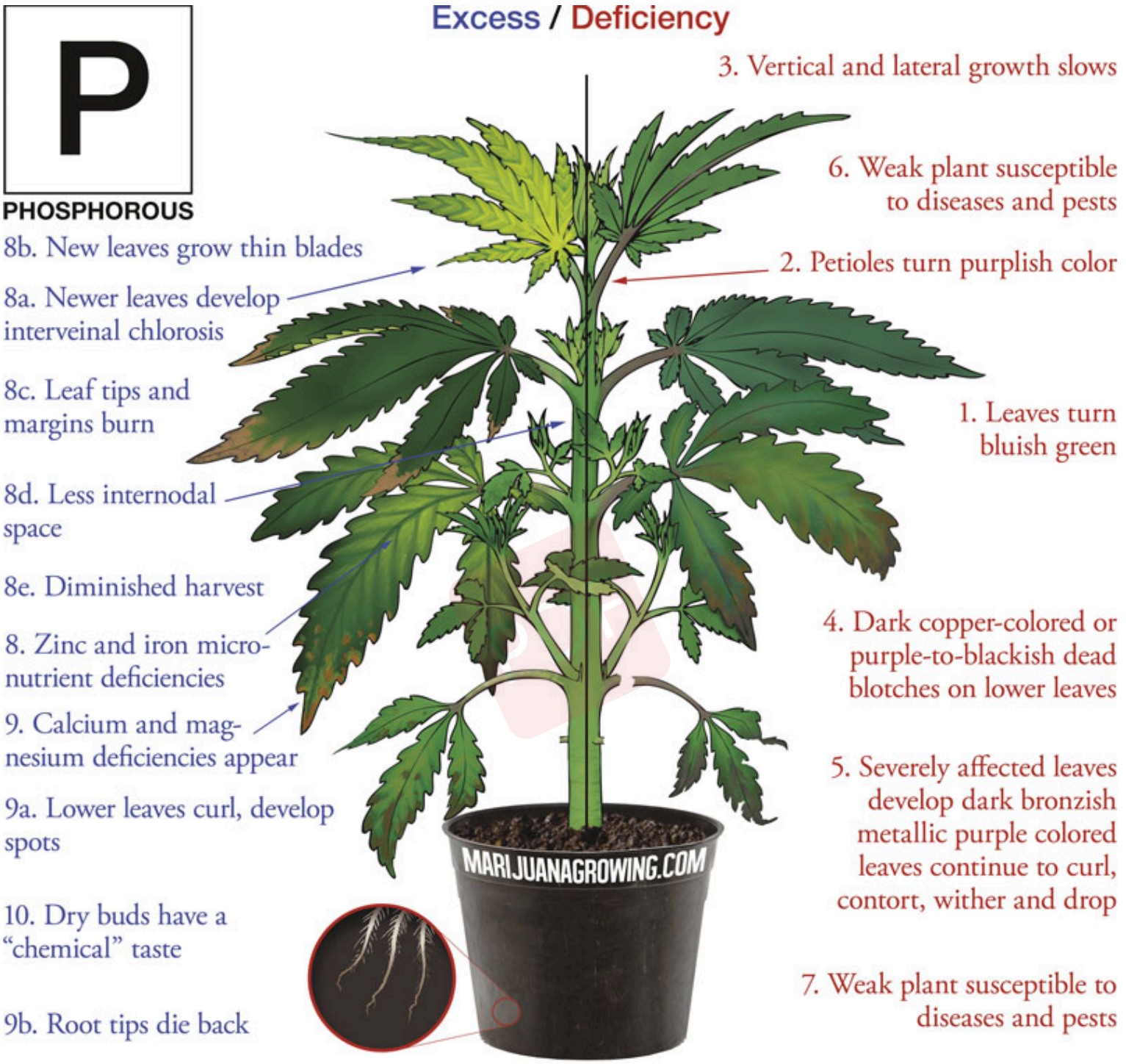
Ein Überschuss an chemisch gebundenem Phosphor in den Cannabisknospen während der Blüte verursacht beim Rauchen einen „chemischen“ Geschmack.

Die Ursache: Viele Cannabissorten können hohe Phosphormengen vertragen. Der verfügbare Phosphor steigt auf toxische Werte an, wenn er stark ausgebracht und nicht aus dem Boden ausgewaschen wird.

Verwechselt mit: Einem Mangel an Zink, Eisen, Magnesium oder Kalzium.

xiaoshujiang.com

Lösung: Erhöhe den pH-Wert. Phosphor laugt nicht sehr gut aus, so dass die Auslaugung des Nährbodens kaum Auswirkungen hat. Es ändert lediglich seine Form und kann sich mit Kalzium zu unlöslichen Verbindungen verbinden.



Kalium (K)-beweglich (essentiell)

Über: Kalium hilft bei der Verbindung von Zuckern, Stärken und Kohlenhydraten und ist für deren Produktion und Bewegung unerlässlich. Kalium ist wichtig für das Wachstum durch Zellteilung. Es erhöht das Chlorophyll in den Blättern und hilft bei der Regulierung der Spaltöffnungen, damit die Pflanzen Licht und Luft besser nutzen können. Es wird für die Bildung von Proteinen benötigt, die den Ölgehalt erhöhen und den Geschmack der Cannabispflanzen verbessern. Außerdem fördert es ein starkes Wurzelwachstum und wird mit Krankheitsresistenz und Wasseraufnahme in Verbindung

gebracht. Die Kaliumform von Kaliumoxid ist (K2O). Böden mit einem hohen Kaliumgehalt erhöhen die Widerstandsfähigkeit der Pflanzen gegen Bakterien und Schimmel.

Mangelhaftigkeit: Kaliummangel kommt häufig in Innengärten vor, weniger häufig in Gewächshäusern und etwas häufiger im Freiland. Kaliummangel führt dazu, dass die Innentemperatur des Laubes ansteigt; bei über 40°C (104°F) verbrennt das Protein in den Zellen und wird abgebaut. Um die Blätter abzukühlen, verdunstet die Feuchtigkeit. Die Verdunstung ist normalerweise an den Blatträndern am höchsten, und dort findet die Verbrennung statt. Bis zu 70 Prozent der Energie einer Pflanze wird „verbrannt“, um sie kühl zu halten.

Überschüssiges Kalium wandert ebenfalls in diese weit entfernten Bereiche, die Poren an den Enden der Adern, und sammelt sich dort an, was zu dieser Verbrennung führt, die oft mit allgemeinem Salzbrand verwechselt wird, aber keiner ist. Die Chlorose ist zuerst zu sehen und eine Stumpfheit in der Kutikula-Schicht des Blattes, alles auf älteren Blättern. Pflanzen mit leichtem Kaliummangel sehen gesund aus; die Blätter sind etwas zu grün und haben einen stumpfen Ton. Die Stängel werden dünner und die Verzweigung kann zunehmen. Junge Blattfransen und -spitzen verfärben sich rostbraun, trocknen aus und rollen sich ein. Immer mehr ältere Blätter (zuerst die Spitzen und Ränder, dann die ganzen Blätter) entwickeln rostfarbene Flecken, werden dunkel und sterben ab. Die Stängel werden oft schwach, dürr und manchmal brüchig. Mangelhafte Pflanzen werden sehr anfällig für Krankheiten und Schädlingsbefall. Die Blütezeit wird verzögert und stark vermindert.

xiaoshujiang.com

Die verbrannten Blattränder dieses ‚Dynamite'-Klons sind klassische Anzeichen für Kaliummangel.

xiaoshujiang.com

Kaliummangel

xiaoshujiang.com

Schwerer Kaliummangel

xiaoshujiang.com

Dieses lösliche Pflanzennahrungsmittel listet seine Inhaltsstoffe in Prozent auf und erklärt, woher sie stammen.

Ursache: Kalium ist in der Regel vorhanden, aber in humusreichen und lehmigen Böden fixiert oder gebunden, oft durch giftige Düngemittel (Salz) eingeschlossen. Überschüssiges Natrium in der Wasserquelle, das sich im Boden angesammelt hat, Kalzium, Magnesium und Phosphor sowie kaltes Wetter beeinträchtigen die Aufnahme von Kalium.

Verwechselt mit: Endema (eine abnormale Flüssigkeitsansammlung) oder Flecken, die durch Bakterien oder Pilze verursacht werden. Die Aufnahme von Magnesium, Mangan und manchmal auch von Zink und Eisen wird ebenfalls verlangsamt. Verbrannte Blattränder werden auch durch niedrige Luftfeuchtigkeit und allgemeine Düngerverbrennung (Salz) verursacht.

xiaoshujiang.com

Die Lösung: Lauge das giftige Salz aus dem Boden, indem du es mit sauberem Wasser auswäschst.

Trage einen ausgewogenen N-P-K-Dünger mit hohem Kaliumgehalt auf. Biogärtner/innen fügen schnell wirkendes Kalium in Form von flüssigem Seetang oder Pottasche hinzu. Kalium wird schnell aufgenommen und Mangelerscheinungen sollten innerhalb weniger Tage verschwinden. Gib langsam wirkenden Granitstaub und Grünsand in die Pflanzlöcher im Freien.

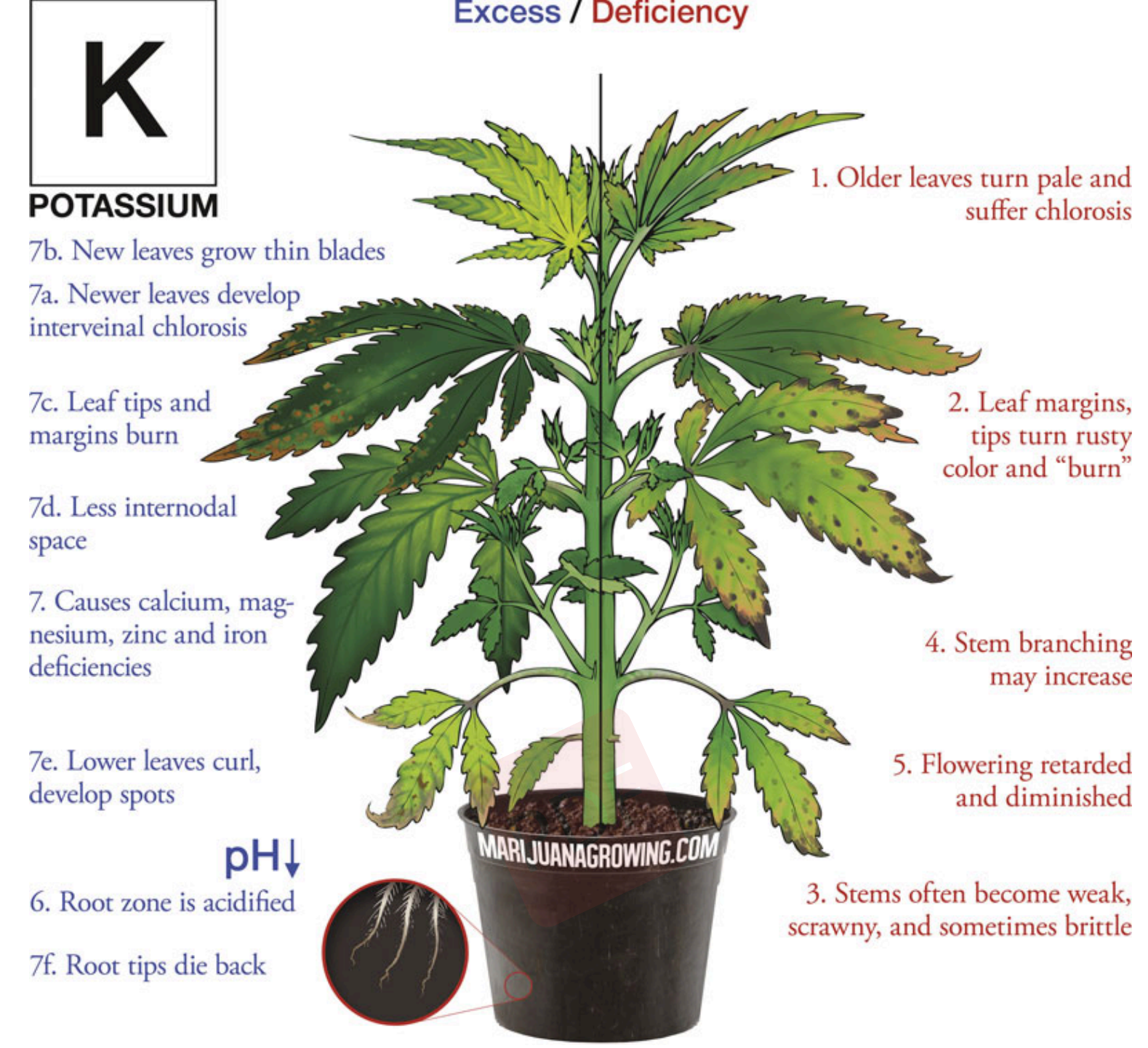
Überschuss: Gelegentlich ist zu viel Kalium ein Problem, aber es ist schwer zu diagnostizieren, weil es sich mit den Mangelerscheinungen anderer Nährstoffe vermischt. Überschüssiges Kalium säuert die Wurzelzone an und verlangsamt die Aufnahme von Kalzium, Magnesium und manchmal auch von Zink und Eisen. Achte auf Anzeichen für eine toxische Kaliumanreicherung, wenn Symptome eines Kalzium-, Magnesium-, Zink- und Eisenmangels auftreten.

Ursache: Kalium hat sich im Boden angesammelt und ist nun für die Wurzeln zu viel verfügbar.

Verwechselt mit: Kalzium-, Magnesium- und manchmal auch Zink- und Eisenmangel oder allgemeinem Salzbrand. Kokosfasern geben jedoch große Mengen Kalium ab, das leicht absorbiert wird und Kalzium und Magnesium ausschließt. Das Ergebnis sind Kalzium- und Magnesiummangelerscheinungen, aber auch Verbrennungen an den Blattspitzen und später an den Blatträndern, weil sich das Kalium an diesen Stellen anreichert. Echter Salzbrand entsteht nicht durch zu viele Ionen im Gewebe, sondern durch eine Umkehrung des osmotischen Gradienten, der Wasser aus der Pflanze herauszieht, anstatt es in die Pflanze zu bringen. Die Lösung in der Kokosnuss besteht darin, den EC zu erhöhen, nicht ihn zu stauen und auszulaugen.

Lösung: Lauge das Nährmedium der betroffenen Pflanzen mit einer sehr milden Volldüngerlösung aus. Bei schwerwiegenden Problemen muss mehr Wasser durch das Kultursubstrat ausgelaugt werden. Die Auswaschung sollte mindestens das Dreifache des Volumens des Nährbodens betragen.

xiaoshujiang.com



Sekundärnährstoffe

Die sekundären Nährstoffe – Kalzium, Magnesium und Schwefel – werden oft mit den Makronährstoffen (Stickstoff, Phosphor und Kalium) zusammengefasst, weil die Pflanzen sekundäre Nährstoffe in großen Mengen benötigen. Schnell wachsendes Cannabis ist in der Lage, mehr von diesen Nährstoffen zu verarbeiten, als die meisten Allzweckdünger liefern können. Ein richtig ausgewogener organischer oder ionischer Salz-Hydrokulturdünger liefert alle notwendigen Makro- und Mikro-(Spuren-)Elemente in der richtigen Zusammensetzung für maximale Ergebnisse.

Kalzium und Magnesium sind in allen Wasserquellen gelöst, normalerweise in großen Mengen. Auch Schwefel ist in den meisten Wasserversorgungen in geringeren Mengen vorhanden. Berücksichtige bei der Düngung immer die Menge an Kalzium- und Magnesium-„Nährstoffen", die bereits in der

xiaoshujiang.com

Wasserversorgung vorhanden sind, vor allem bei hydroponischen Formeln. Zu viel Kalzium verursacht „hartes Wasser“, das die Nährstoffaufnahme einschränkt.

Wenn du in saurer Blumenerde oder einem erdlosen Gemisch anbaust, solltest du den pH-Wert des Nährbodens mit landwirtschaftlichem Kalk auf 5,8 korrigieren. Das Kalzium ist bereits in den Torfanteil der Mischung eingearbeitet. Die richtige Menge an Kalk liegt in der Regel bei drei bis fünf Kilogramm pro 35 ft3 (3-5 kg pro 1 m3).

Bei einem pH-Wert unter 6,0 sorgt die Zugabe von einer Tasse feinem Dolomitkalk (Mehlkalk) pro Gallone Kultursubstrat für eine ausreichende Versorgung mit Kalzium und Magnesium. Formen von Schwefel sind als Verbindungen in den meisten Düngemitteln enthalten.

Calcium (Ca)-immobil (essentiell)

Über: Kalzium ist grundlegend für die Herstellung und das Wachstum von Zellen. Kalzium ist notwendig, um die Durchlässigkeit der Membranen und die Integrität der Zellen zu bewahren, die den ordnungsgemäßen Fluss von Stickstoff und Zucker gewährleisten. Calcium stimuliert Enzyme, die zum Aufbau starker Zell- und Wurzelwände beitragen. Cannabis muss an der Wachstumsspitze jeder Wurzel etwas Kalzium haben. Da Kalzium in der Pflanze wenig mobil ist, muss es in der Wurzelzone zur Aufnahme verfügbar sein, um einen Mangel zu vermeiden. Die „Härte“ des Leitungswassers wird durch die Menge der gelösten Kalzium- und Magnesiumsalze bestimmt. Ein hoher Kalziumgehalt trägt dazu bei, das Pflanzengewebe vor Schädlings- und Krankheitsbefall zu schützen. Aber harter Wasserstein enthält eine beträchtliche Menge an Kalziumkarbonat, $CaCO_3$, das in Wasser fast unlöslich ist.

Mangelhaftigkeit: Kalziummangel tritt am häufigsten in hydroponischen Gärten auf, aber in Gewächshäusern und in Innenräumen ist dieser Mangel eher ungewöhnlich. Kalzium ist in fast allen Böden reichlich vorhanden, aber in kühlem, feuchtem Klima und saurem Boden kann es im Freien zu einem Mangel kommen. In erdelosen Bewurzelungssubstraten ist Calcium manchmal mangelhaft.

Ein früher Mangel führt dazu, dass sich die unteren Blätter verdrehen und kräuseln. Wenn der Mangel fortschreitet, zeigen sich die Symptome relativ schnell, zuerst an den unteren Blättern, die gelblich-braune unregelmäßige Flecken mit einem dunkelbraunen Rand entwickeln, der sich mit der Zeit vergrößert. Oft befinden sich die Flecken am oder in der Nähe des Blattrandes. Ältere befallene Blätter entwickeln gelblich trübe Zonen und Flecken um größere nekrotische unregelmäßige Flecken. Die Entwicklung der Blütenknospen wird gehemmt, und die Wurzelspitzen sterben oft ab. Die Pflanzen verkrüppeln und die Ernte wird geschmälert.

Ursache: Ein unausgewogener Dünger mit nicht verfügbarem Kalzium verursacht einen Mangel. Kalzium kann im (sauren) Boden gebunden oder fixiert werden und steht dann nicht mehr für die Aufnahme zur Verfügung. Ein Überschuss an Ammonium, Magnesium, Kalium und Natrium in der Wurzelzone beeinträchtigt die Aufnahme von Kalzium. Oft ist Kalzium in der Lösung und im Nährmedium vorhanden, aber in der Pflanze nicht verfügbar, weil ein Transportproblem (innerhalb der

xiaoshujiang.com

Pflanze) durch die Umweltbedingungen verursacht wird. Eine zu hohe oder zu niedrige Luftfeuchtigkeit beeinträchtigt die Transpiration. Ein zu hoher EC-Wert oder eine unsachgemäße Bewässerung, die eine interne Wasserbewegung verursacht, beeinträchtigt die Kalziumaufnahme und zeigt sich in den unteren Blättern. Auch ein Überschuss an Phosphor kann die Ursache sein.

Verwechselt mit: Wurzelkrankheiten, zu viel Stickstoff (Ammonium), Magnesium, Kalium und Natrium oder Mangel an Eisen, Kalium und Zink.

Lösung: Lauge den Boden und die erdlose Mischung mit einfachem oder niedrigem EC-Wasser aus, um angesammelte Düngersalze, die die Kalziumaufnahme beeinträchtigen, auszuwaschen. Beuge Mangelerscheinungen im Boden und in den meisten erdlosen Mischungen vor, indem du der Pflanzmischung feinen Dolomitkalk (Ca und Mg) oder Gips (Calciumsulfathydrat [CaSO4-2(H2O)]) hinzufügst. Saure Böden enthalten oft einen niedrigen Kalziumgehalt.

Verwende einen gut formulierten löslichen Hydrokulturdünger, der ausreichend verfügbares Kalzium enthält, vorzugsweise Kalziumnitrat. Löse einen halben Teelöffel (2,5 ml) Kalkhydrat pro Liter Wasser auf. Gieße die mangelhaften Pflanzen mit kalziumhaltigem Wasser, solange neue Mangelerscheinungen vorhanden sind. Denke daran, dass das geschädigte Gewebe nicht verschwinden wird. Oder verwende einen Hydrokulturvollnährstoff, der ausreichend verfügbares Kalzium enthält. Halte den pH-Wert des Nährbodens stabil. Dem durch Umkehrosmose gefilterten Wasser muss Kalzium zugesetzt werden.

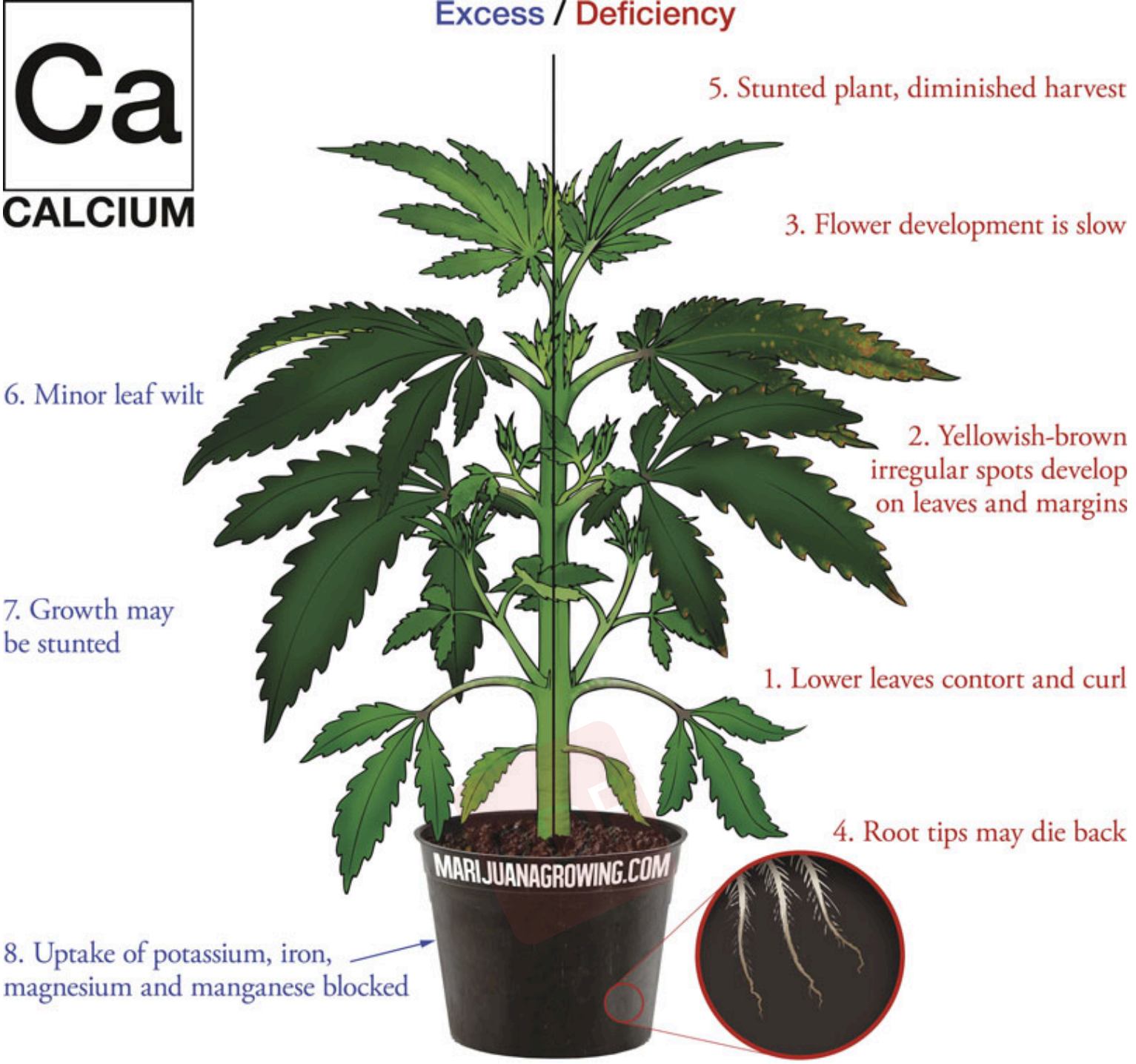
Überschuss: Die Blätter welken, aber nur sehr wenig. Eine zu frühe Gabe von löslichem Kalzium kann das Wachstum hemmen. Zu viel Kalzium blockiert die Aufnahme von Kalium, Eisen, Magnesium und Mangan. Beim hydroponischen Anbau verbindet sich ein Überschuss an Kalzium mit dem Schwefel in der Lösung, was dazu führt, dass die Nährlösung im Wasser schwebt und sich zu Klumpen zusammenballt, die dann das Wasser trüben (flockig werden) lassen. Wenn sich Kalzium und Schwefel verbinden, bilden sie einen Rückstand [Gips CaSO4-2(H2O)], der sich auf dem Boden des Beckens absetzt.

Die Ursache: Zu viel verfügbares Kalzium im Wasser oder in der Nährlösung.

Verwechselt mit: Kalium-, Magnesium-, Mangan- oder Eisenmangel.

Lösung: Wechsle die Nährlösung und versuche, überschüssiges Kalzium durch starke Auswaschung aus dem Boden zu waschen.

xiaoshujiang.com



Magnesium (Mg)-beweglich (essentiell)

Über: Cannabis verbraucht viel Magnesium. Es ist das zentrale Atom in jedem Chlorophyllmolekül und essentiell für die Absorption von Lichtenergie und die Photosynthese. Es hilft bei der Verwertung von Nährstoffen. Magnesium hilft den Enzymen bei der Herstellung von Kohlenhydraten und Zuckern, die später in Blüten umgewandelt werden. Außerdem neutralisiert es die von der Pflanze produzierten Bodensäuren und giftigen Verbindungen.

Mangelerscheinungen: Mangelerscheinungen treten häufig in Innenräumen und gelegentlich auch im Freien auf, besonders in sauren Böden. In den ersten 3 bis 4 Wochen sind keine Mangelsymptome sichtbar. In der vierten bis sechsten Wachstumswoche treten die ersten Mangelerscheinungen auf. Auf älteren und mittelalten Blättern treten Vergilbungen und unregelmäßige rostbraune Flecken auf, jüngere Blätter bleiben gesund. Die Größe der rostbraunen Flecken zwischen den grünen Adern nimmt

zu und wandert mit fortschreitendem Mangel auf die unteren und schließlich die neueren Blätter. Die gesamte Pflanze sieht krank aus. Rostbraune Flecken erscheinen an den Blatträndern, den Blattspitzen und zwischen den Adern. Die Blätter beginnen abzusterben und fallen ab, möglicherweise rollen sie sich ein, bevor sie abfallen. Ein geringer Mangel verursacht nur wenige Probleme beim Wachstum. Ein geringer Mangel kann jedoch während der Blüte schnell eskalieren und zu einer verminderten Ernte führen, wenn die Blüte fortschreitet.

Ein Magnesiummangel lässt sich leicht durch die Gabe von Bittersalz beheben.

Ursache: Magnesium wird im Boden gebunden, wenn es einen Überschuss an Kalium, Ammoniak (Stickstoff) und Kalzium (Karbonat) gibt. Meistens ist Magnesium im Boden vorhanden, aber für die Pflanze nicht verfügbar, weil die Wurzelumgebung zu sauer, nass und kalt ist. Lehmige Böden, die reich an Kalzium sind, neigen auch dazu, magnesiumarm zu sein. Kleine Wurzelsysteme sind auch nicht in der Lage, genug Magnesium aufzunehmen, um den hohen Bedarf zu decken. Ein hoher EC verlangsamt die Wasserverdunstung und vermindert die Verfügbarkeit von Magnesium.

Verwechselt mit: Einem Überschuss an Kalium, Ammoniumstickstoff und Kalziumkarbonat Sprühe alle 4 bis 5 Tage mit einer 2-prozentigen Bittersalzlösung.

Lösung: Gib vor dem Pflanzen superfeinen Dolomitkalk in saure Blumenerde; er stabilisiert den pH-Wert und fügt dem Nährboden Magnesium und Kalzium zu. Gib bei jedem Gießen 2 Teelöffel (10 ml) Bittersalz (Magnesiumsulfat) pro Gallone (3,8 l) Wasser hinzu, um Magnesiummangel auszugleichen, wenn beim Pflanzen kein Dolomit hinzugefügt wurde. Oder verdünne Kieserit (Magnesiumsulfat-Monohydrat, MgSO4-H2O) in Wasser. Für schnelle Ergebnisse besprühst du das Laub alle 4 bis 5 Tage mit einer 2-prozentigen Bittersalzlösung. Wenn der Mangel auf die Spitze der Pflanze übergreift, wird sie dort zuerst grün. Nach 4 bis 6 Tagen wird das Grün nach unten wandern und die unteren Blätter werden immer grüner. Gieße so lange regelmäßig mit Bittersalz, bis die Symptome vollständig verschwunden sind. Verwende Bittersalz, das speziell für Pflanzen entwickelt wurde, und nicht das Salz aus dem Supermarkt. Eine andere Möglichkeit ist die Anwendung von Kiese-rite, das als Ca-Mg-Dünger/Zusatzstoff verpackt ist. Kompostierter Kuh- und Putenmist ist ebenfalls reich an Magnesium.

Kontrolliere die Raum- und Wurzelzonentemperatur, die Luftfeuchtigkeit, den pH- und den EC-Wert der Nährlösung. Halte die Temperatur in der Wurzelzone und in der Nährlösung bei 21,1°C-23,9°C (70°F bis 75°F). Halte die Temperatur der Umgebungsluft bei 21,1°C (75°F) am Tag und 18,3°C (65°F) in der Nacht. Verwende einen Volldünger mit einer ausreichenden Menge an Magnesium. Halte den pH-Wert des Bodens über 6,5, den pH-Wert der Hydrokultur über 5,5 und reduziere einen hohen EC-Wert für eine Woche. Reduziere den EC-Wert durch Auswaschen mit klarem Wasser.

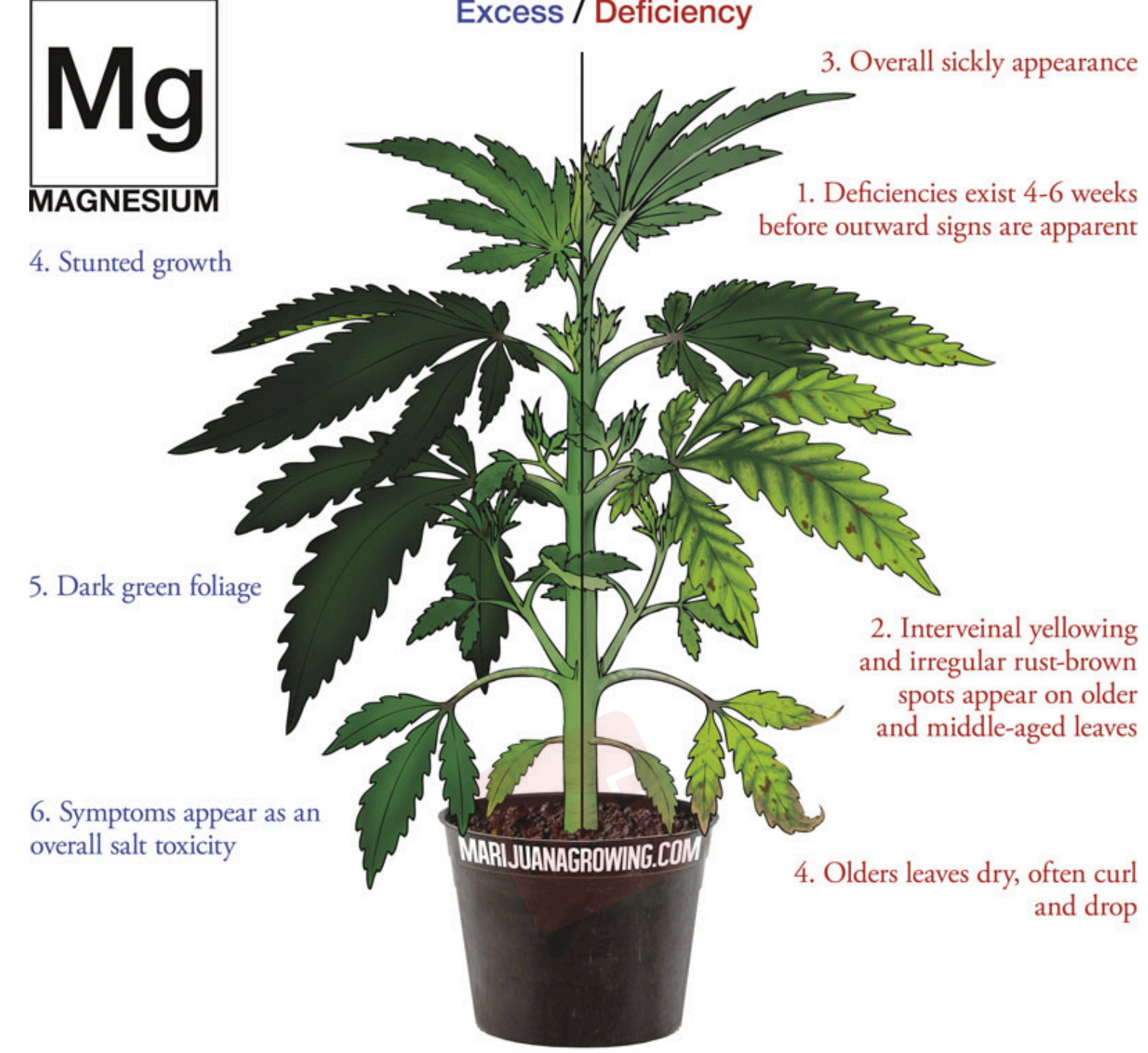
Überschuss: Überschüssiges Magnesium ist selten und tritt nicht schnell auf. Zusätzliches Magnesium im Boden ist an sich nicht schädlich, aber es hemmt die Kalziumaufnahme. Die Symptome äußern sich in einer allgemeinen Salzvergiftung, begleitet von verkümmertem Wachstum und dunkelgrünem Laub.

Ursache: Magnesiumtoxizität ist selten und mit dem bloßen Auge schwer zu erkennen. Wenn es extrem giftig ist, gerät das Magnesium in Konflikt mit anderen Düngerionen, in der Regel Kalzium, insbesondere in hydroponischen Nährlösungen. Eine toxische Anreicherung von Magnesium ist in Böden, in denen Cannabis wachsen kann, eher ungewöhnlich.

Verwechselt mit: Kalziummangel

Lösung: Lauge den Boden stark aus, um Überschüsse auszuwaschen.

xiaoshujiang.com



Schwefel (S)-semimobil (essentiell)

Über: Schwefel ist ein wesentlicher Baustein vieler Proteine, Hormone und Vitamine, einschließlich Vitamin B1. Schwefel ist auch ein unverzichtbares Element in vielen Pflanzenzellen und Samen. Die Sulfatform des Schwefels puffert den pH-Wert des Wassers. Praktisch jedes Grundwasser und Fluss- oder Seewasser enthält Sulfat. Sulfat ist an der Proteinsynthese beteiligt und Bestandteil von Cystein (einer Aminosäure) und Thiamin, die Bausteine von Proteinen sind. Schwefel ist wichtig für die Bildung von Ölen und Aromastoffen, für die Atmung und den Auf- und Abbau von Fettsäuren.

Mangelerscheinungen: Schwefel ist in der Regel nicht mangelhaft; viele Düngemittel enthalten ihn in irgendeiner Form. Ein Überschuss an Schwefel ist bei hohen EC-Werten nicht ungewöhnlich. Junge Blätter verfärben sich lindgrün bis gelblich, und das Wachstum wird gehemmt. Wenn der Mangel fortschreitet, vergilben die Blattadern und es fehlt ihnen an Saftigkeit. Die Blattspitzen können

xiaoshujiang.com

verbrennen, sich verdunkeln und nach unten haken. Auch die Wurzeln verlängern sich und die Stämme werden oft holzig. Akuter Mangel wird in der Regel durch einen steigenden pH-Wert verursacht, der zu einem Phosphorverlust führt, der wiederum dazu führt, dass immer mehr Blätter vergilben und die Blattstiele violett werden. In Verbindung mit einem allgemeinen Nährstoffmangel können lange violette Streifen über die gesamte Länge des Stängels erscheinen. Die Knospen können sich nur schwer ausbilden, bleiben oft blättrig und flauschig und haben eine geringere Potenz. Die Knospenbildung ist langsam und schwach. Die Pflanzen können insgesamt eine kürzere Lebensdauer haben.

Mauk von Canna in den Niederlanden, der detaillierte wissenschaftliche Experimente mit Nährstoffen durchgeführt hat, sagt: „Wir haben immer wieder festgestellt, dass die Symptome bei den älteren Blättern am deutlichsten waren. Schwefelmangel ähnelt einem Stickstoffmangel. Akuter Schwefelmangel führt zu verlängerten Stängeln, die an der Basis holzig werden."

PDF

xiaoshujiang.com

Schwefel ist in den meisten Düngemitteln reichlich vorhanden; bei einem Mangel wird er meist mit anderen Nährstoffen vermischt. Ein niedriger Schwefelgehalt führt dazu, dass die Knospen schlaff und weniger kräftig sind.

Ursache: Schwefelmangel tritt in Innenräumen auf, wenn der pH-Wert zu hoch ist (über 6,0) oder wenn zu viel Kalzium vorhanden und verfügbar ist. Hydroponische Dünger trennen Schwefel und Kalzium in einem „A"-Behälter und einem „B"-Behälter. Wenn Schwefel und Kalzium in konzentrierter Form kombiniert werden, bilden sie rohen, unlöslichen Gips (hydratisiertes Kalziumsulfat) und setzen sich als Rückstand auf dem Boden des Tanks ab.

Verwechselt mit: Stickstoff-, Magnesium- und Eisenmangel.

xiaoshujiang.com

Lösung: Dünge mit einem hydroponischen Dünger, der Schwefel enthält. Bringe den pH-Wert in Hydrokulturen auf 5,5 und in Erdgärten auf über 6,0. Füge anorganischen Schwefel zu einem Dünger hinzu, der Magnesiumsulfat (Bittersalz) enthält. Organische Schwefelquellen sind Pilzkompost und die meisten Tierdünger. (Um ein Verbrennen der Wurzeln zu vermeiden, solltest du nur gut verrotteten Dung verwenden.) Vermeide elementaren (reinen) Schwefel zugunsten von Schwefelverbindungen wie Magnesiumsulfat. Die mit Schwefel kombinierten Nährstoffe vermischen sich besser im Wasser.

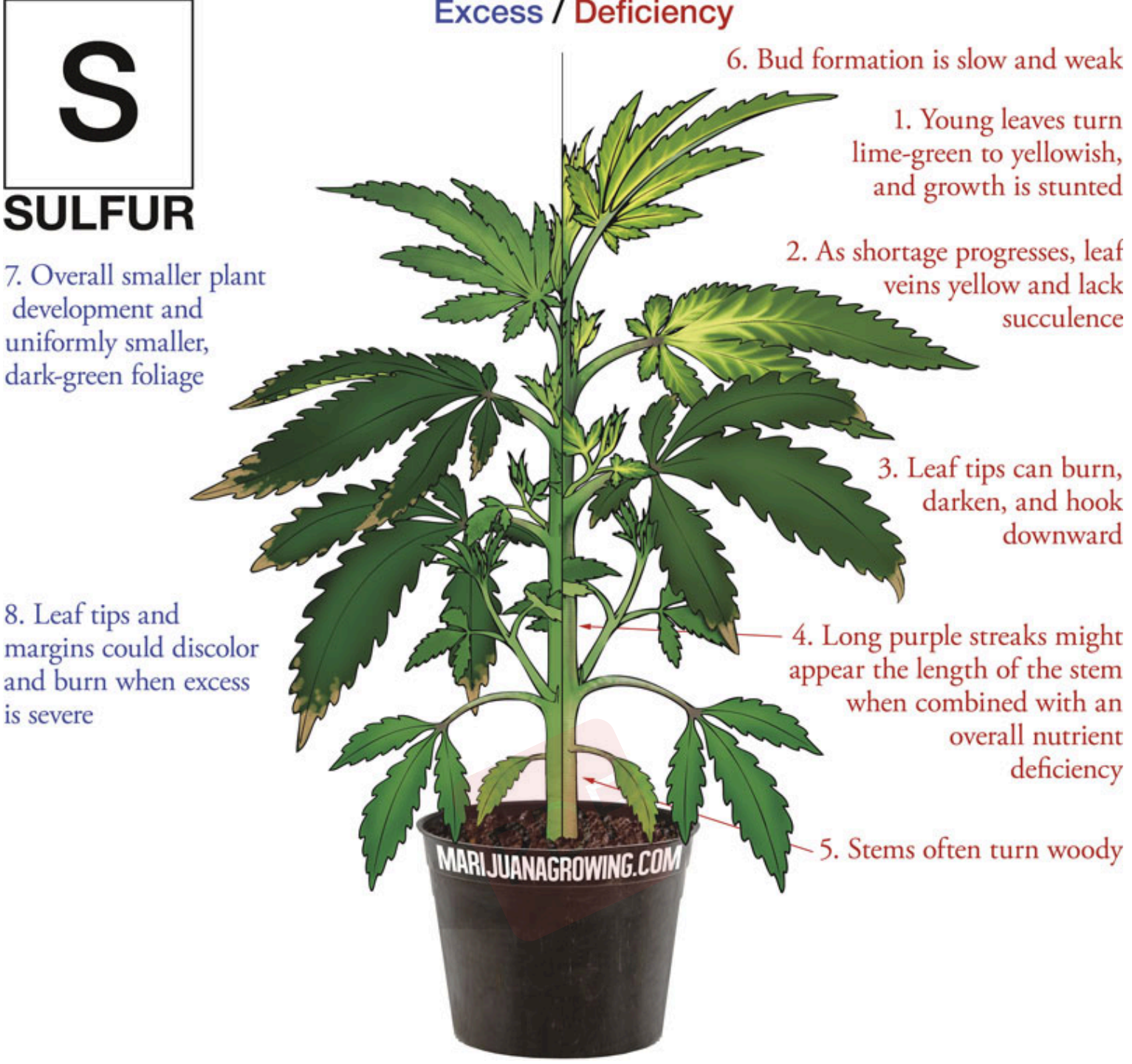
Überschuss: Wird nur selten beobachtet und ist nur in Kokosnährböden, die bereits reich an Schwefel sind, ein Problem. Zu den Symptomen eines Schwefelüberschusses gehören eine insgesamt kleinere Pflanzenentwicklung und gleichmäßig kleineres, dunkelgrünes Laub. Bei starkem Überschuss können sich die Blattspitzen und -ränder verfärben und verbrennen.

Ursache: Ein Überschuss an Schwefel im Boden verursacht keine Probleme, wenn der EC-Wert relativ niedrig ist. Bei einem hohen EC neigen die Pflanzen dazu, mehr verfügbaren Schwefel aufzunehmen, was die Aufnahme anderer Nährstoffe blockiert.

Verwechselt mit: Kalium- und Manganmangel.

Lösung: Lauge das Nährmedium der betroffenen Pflanzen mit einem sehr milden Volldünger aus. Überprüfe den pH-Wert der Entwässerungslösung. Korrigiere den Eingangs-pH-Wert auf 6,0. Bei schwerwiegenden Problemen muss mehr Wasser durch das Kultursubstrat ausgewaschen werden. Lasse mindestens die dreifache Wassermenge des Volumens des Kultursubstrats versickern. Senke die Gesamtdüngerkonzentration (EC) der Nährstofflösung.

xiaoshujiang.com



Mikronährstoffe

Mikronährstoffe, auch Spurenelemente oder Spurennährstoffe genannt, sind für das Cannabiswachstum unerlässlich und müssen in winzigen Mengen vorhanden sein. Sie fungieren hauptsächlich als Katalysatoren für die Verarbeitung und Nutzung anderer Elemente durch die Pflanze.

Organische Düngemittel wie Meeresalgen oder Seetang (flüssig oder gemahlen), Huminsäure, Dünger und Kompost enthalten oft alle notwendigen Mikronährstoffe.

Um sicherzustellen, dass ein komplettes Spektrum an Spurenelementen verfügbar ist, solltest du ionische Salzdünger (für Hydrokulturen) verwenden, die alle notwendigen Mikronährstoffe im richtigen Verhältnis enthalten. Hochwertige Hydrokulturdünger verwenden Inhaltsstoffe in Lebensmittelqualität, die vollständig löslich sind und keine Rückstände hinterlassen.

xiaoshujiang.com

Aufgrund der Kennzeichnungspflicht geben viele Düngemittelhersteller nicht an, welche Spurenelemente tatsächlich in ihren Produkten enthalten sind. Bevor du chelatierte Spurenelemente hinzufügst, erkundige dich bei den Herstellern, ob es sich um einen „vollständigen“ Dünger mit allen notwendigen Nährstoffen handelt.

Chelatierte Mikronährstoffe gibt es in Pulverform und in flüssiger Form. Gib die Mikronährstoffe vor dem Pflanzen in das Kultursubstrat und mische sie gründlich unter. Mikronährstoffe sind oft in handelsüblichen Blumenerden und erdlosen Mischungen enthalten. Überprüfe die Inhaltsstoffe auf dem Beutel, um sicherzustellen, dass die Spurenelemente der Mischung zugesetzt wurden. Spurenelemente sind in winzigen Mengen notwendig, können aber leicht toxische Werte erreichen. Befolge die Anweisungen des Herstellers, wenn du Mikronährstoffe ausbringst; sie können leicht überdosiert werden.

Zink, Eisen und Mangan sind die drei häufigsten Mikronährstoffe, an denen ein Mangel festgestellt wird. Oft treten alle drei Mängel gleichzeitig auf, vor allem wenn der pH-Wert des Bodens oder des Wassers über 6,5 liegt. In trockenen Klimazonen – wie in Spanien, im Südwesten der USA und in Australien – mit alkalischen Böden und Gewässern ist ein Mangel am häufigsten. Alle drei haben das gleiche erste Mangelsymptom: interveinale Chlorose der jungen Blätter. Es ist oft schwer zu unterscheiden, welches Element – Zink, Eisen oder Mangan – unterversorgt ist, und alle drei können unterversorgt sein. Deshalb sollte das Problem mit einer chelatierten Dosis aller drei Nährstoffe behandelt werden. Denke daran, dass die Chelatisierungstechnologie teuer ist und wirklich nur dann erforderlich ist, wenn das Medium alkalisch ist.

Lies dir die Inhaltsstoffe deines Düngers durch – auf chelatiertem Eisen steht vielleicht etwas wie „Eisen EDTA“

Chelate

Ein **Chelat** (griechisch für *Klaue*) ist ein organisches Molekül, das eine klauenartige Bindung mit freien, elektrisch geladenen Metallteilchen eingeht und die Nährstoffe in einem Atomring bindet, der nur an der Wurzeloberfläche von den Pflanzen leicht aufgenommen werden kann. Die Pflanzen nehmen ein Chelat nicht direkt auf. Zunächst wird das Metall an der Wurzeloberfläche in eine ionische Form umgewandelt. Dort werden die Ionen freigesetzt und von der Pflanze aufgenommen, wo sie erneut chelatisiert werden und durch die Pflanze wandern. Durch diese Eigenschaft bleiben Metallionen wie Zink, Eisen und Mangan wasserlöslich, und die Reaktionen des chelatierten Metalls mit anderen Stoffen werden unterdrückt. Die Wurzeln nehmen die Metalle in einer stabilen, löslichen Form auf, die sofort genutzt werden kann.

Natürliche Chelate wie Huminsäure und Zitronensäure können organischen Bodenmischungen zugesetzt werden. Wurzeln und Bakterien scheiden auch natürliche Chelate (Exsudate) aus, um die Aufnahme von Eisen und anderen Metallelementen zu fördern. Künstlich hergestellte Chelate werden

xiaoshujiang.com

für unterschiedliche Situationen entwickelt. Chelatoren können in das Wachstumsmedium zurückwandern, um ein anderes Metall aufzunehmen, aber dafür gibt es nur wenige Belege.

DTPA ist am wirksamsten bei einem pH-Wert < 6,5.
EDDHA ist bis zu einem pH-Wert < 8,0 wirksam.
EDTA-Chelate verursachen nur langsam Blattverbrennungen.

Chelate zersetzen sich schnell bei geringen Mengen an ultraviolettem (UV) Licht, einschließlich des Lichts von HID-Lampen und Sonnenlicht. Bewahre Chelate vor Licht auf, um sie vor schneller Zersetzung zu schützen.

Diese Informationen wurden von Canna Products, www.canna.com, zusammengefasst .

Bor (B)-sehr unbeweglich

Über: Bor ist immer noch ein biochemisches Rätsel. Wir wissen, dass Bor bei der Kalziumaufnahme und zahlreichen Pflanzenfunktionen hilft und für den Photosynthat-Transfer entscheidend ist. Wissenschaftler haben Beweise gesammelt, die darauf hindeuten, dass Bor bei der Synthese hilft, eine Basis für die Bildung von Nukleinsäure (RNA-Uracil) zu bilden. Auch die Rolle von Bor bei der Zellteilung, Differenzierung, Reifung und Atmung sowie ein Zusammenhang mit der Pollenkeimung sind belegt.

Mangelerscheinungen: Cannabis verbraucht winzige Mengen an Bor, und ein Mangel tritt in Innenräumen nur selten auf. Normalerweise verursacht Bor keine Probleme, aber es muss während der gesamten Lebensdauer einer Pflanze verfügbar sein. Stängel- und Wurzelspitzen wachsen bei einem Mangel abnormal. Wurzelspitzen schwellen oft an, verfärben sich und hören auf, sich zu strecken. Wachsende Triebe sehen verbrannt aus, was mit einer Verbrennung durch zu große Nähe zum Licht verwechselt werden kann. Zuerst verdicken sich die Blätter und werden brüchig, dann verdrehen sich die obersten Triebe oder verfärben sich dunkel (oder beides), woraufhin die Triebe immer weiter nach unten wachsen. In schweren Fällen sterben die Triebspitzen ab, und die Blattränder verfärben sich und sterben stellenweise ab. Zwischen den Blattadern bilden sich nekrotische Flecken. Die Wurzelstängel (das Innere) werden oft matschig – ein perfekter Wirt für Fäulnis und Krankheiten. Mangelhafte Blätter werden dick, verformt und verwelkt und weisen chlorotische und nekrotische Flecken auf. An den Stängeln bildet sich rostfarbenes Korkgewebe, und die Triebspitzen sehen aus wie Hexenbesen. Bormangel geht oft mit Kalziummangel einher.

Ursache: In extrem armen Böden oder bei Mangel an Dünger nicht vorhanden.

Verwechselt mit: Kalziummangel und Lichtbrand (siehe Fotos zur Unterscheidung.)

Lösung: Gib borarmen Pflanzen einen Teelöffel (5 ml) Borsäure oder Boraxseife pro Gallone (3,8 l) Wasser. Du kannst diese Lösung als Bodendünger ausbringen, damit sie von den Wurzeln aufgenommen wird, oder hydroponische Mikronährstoffe mit Bor verabreichen. Hydroponische

xiaoshujiang.com

Gärtnerinnen und Gärtner sollten die Bor-Dosierung unter 20 parts per million (ppm) halten, denn Bor wird schnell giftig, wenn es in der Lösung konzentriert ist.

Überschuss: Überschüsse sind selten, können aber tödlich sein. Ältere Blätter sind zuerst betroffen und die Symptome ähneln denen des Salzbrandes. Die Blattspitzen vergilben zuerst, und wenn die Vergiftung fortschreitet, werden die Blattränder zur Blattmitte hin nekrotisch. Nachdem die Blätter vergilbt sind, fallen sie ab. Sei vorsichtig bei der Zugabe von Spurenelementen zu Boden- und Hydroponiknährstoffen. Vermeide den übermäßigen Einsatz von Insektiziden auf Borsäurebasis.

Ursache: Überdüngung.

Verwechselt mit: Blattfleckenpilz, Lichtbrand.

Lösung: Es ist schwierig, eine Überversorgung mit Bor zu korrigieren, bevor die Pflanzen reif sind.

Chlor (Chlorid) (Cl)-immobil (essentiell)

Über: Chlor (Chlorid) wird in dem Molekül benötigt, das das Wassermolekül hält und die Spaltung und Freisetzung von Wasserstoff und Sauerstoff für die Photosynthese ermöglicht und auslöst. Es ist notwendig für die Zellteilung von Wurzeln und Blättern. Außerdem erhöht es den osmotischen Druck in den Zellen, wodurch die Spaltöffnungen geöffnet und geschlossen werden, um den Feuchtigkeitsfluss im Pflanzengewebe zu regulieren. Chlor ist in vielen kommunalen Wassersystemen enthalten. Cannabis verträgt geringe Mengen an Chlor und hat in Gärten, in denen Cannabis angebaut wird, fast nie einen Mangel. Ein Überschuss an Chlor ist in Innenräumen durchaus üblich. Chlor neigt dazu, den Boden nach wiederholter Anwendung zu versauern.

Mangelhaftigkeit: Chlormangel ist selten. Eine Lösungskonzentration von weniger als 140 ppm ist in der Regel unbedenklich für Cannabis, aber einige Sorten können empfindlich reagieren, wenn neues und junges Laub blassgrün wird und welkt. Ein Überschuss an Chlor führt dazu, dass die Blattspitzen und -ränder verbrennen und die Blätter sich bronzefarben verfärben. Die Wurzeln entwickeln dicke Spitzen und werden verkümmert.

Hinweis : Sowohl schwerer Mangel als auch Überschuss an Chlorid haben die gleichen Symptome: bronzefarbene Blätter.

Ursache: Nicht im Wasser oder Boden vorhanden.

Verwechselt mit: Chlorüberschuss.

Lösung: Füge chlorhaltiges Wasser hinzu.

Überschuss: Junge Blätter entwickeln verbrannte Blattspitzen und -ränder. Junge Sämlinge und Klone sind am anfälligsten für Schäden. Später breiten sich die Symptome auf die gesamte Pflanze aus. Die charakteristischen gelblich-braunen Blätter sind kleiner und entwickeln sich langsamer. Die meisten Pflanzen gedeihen gut bei Chlorwerten bis zu 140 ppm, aber einige Sorten entwickeln Verbrennungen der Blattspitzen und -ränder, wenn die Konzentration über 20 ppm liegt.

Hinweis : Sowohl schwerer Mangel als auch Überschuss an Chlor haben die gleichen Symptome: bronzefarbene Blätter.

Ursache: Zu viel Chlor im Haus- oder Stadtwassersystem.

Lösung: Lasse stark gechlortes Wasser über Nacht stehen und rühre es gelegentlich um oder belüfte es mit einer Pumpe. Das Chlor verflüchtigt sich und verschwindet innerhalb von 24 bis 48 Stunden in die Atmosphäre. Stelle eine Luftpumpe oder eine Wasserpumpe und einen Springbrunnen in das chlorhaltige Wasser, um die Verflüchtigung des Chlors zu beschleunigen. Verwende dieses Wasser zum Anmischen der Nährlösung oder zur Bewässerung des Gartens. Wenn sich der pH-Wert des Wassers

xiaoshujiang.com

durch das Chlor merklich verändert, kannst du ihn mit einem handelsüblichen pH-Up-Produkt einstellen. Korrigiere Bodenüberschüsse, indem du feinen Dolomit oder Agrarkalk hinzufügst.

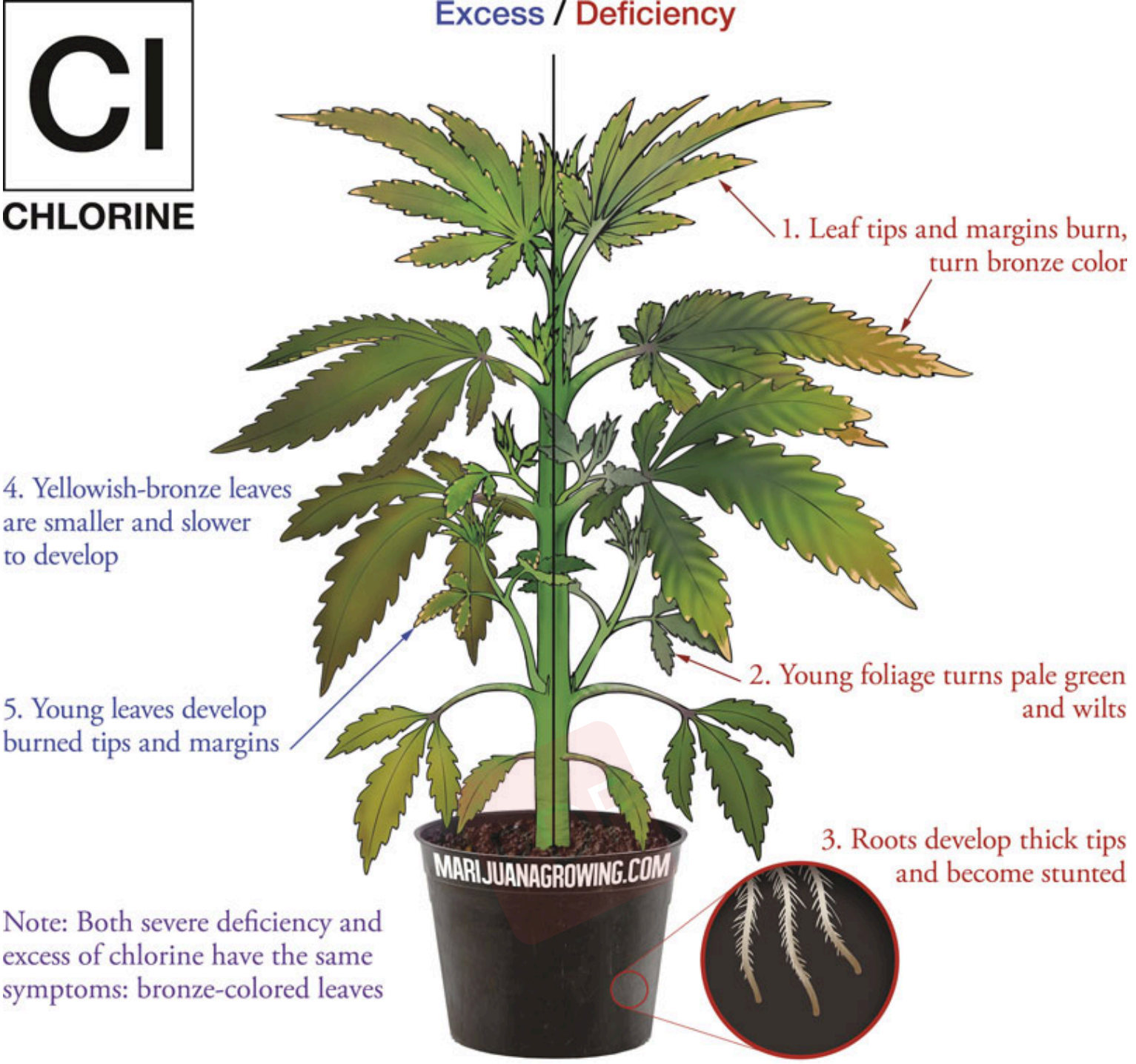
Wasser, das mit Chlordioxid behandelt wurde, kann auf diese Weise behandelt werden, aber Wassersysteme, die Chloramin verwenden, können das nicht, da es sich nicht verflüchtigt; eine Umkehrosmose ist erforderlich, oder es könnte ein chemischer Reiniger verwendet werden, aber letzteres ist nicht unbedingt empfehlenswert.

Einfache Wasserfilter entfernen keine gelösten Feststoffe aus dem Wasser. Solche Filter entfernen nur die im Wasser emulgierten (schwebenden) Verunreinigungen, wobei die gelösten Feststoffe aus ihrem chemischen Bindungsisomerkomplex freigesetzt werden. Eine Umkehrosmoseanlage verwendet kleine, halbdurchlässige Polymermembranen, die reines Wasser durchlassen, aber gelöste Feststoffe herausfiltern. Umkehrosmoseanlagen sind die einfachste und effizienteste Methode, um Rohwasser zu reinigen.

Verwechselt mit: Ein Überschuss an Eisen, der sich durch bronzefarbene Blätter zeigt.

PDF

xiaoshujiang.com



Kobalt (Co)-immobil (nützlich)

Über: Kobalt ist für die Stickstofffixierung notwendig, obwohl der Bedarf an Kobalt in Pflanzen erst kürzlich nachgewiesen wurde. Es ist wichtig für das Wachstum der Bakterien *Rhizobium* , die an der Knöllchenbildung von Leguminosen beteiligt sind und Luftstickstoff in Aminosäuren und Proteine umwandeln.

Kobalt, das in Vitamin B12 enthalten ist, wird von *Rhizobium* synthetisiert, um die Stickstofffixierung zu fördern. Kobalt verlangsamt die Ethylensynthese. Ethylen, ein Hormon, hemmt die Entwicklung neuer Triebe. Wenn Ethylen gehemmt wird, können sich mehr neue Triebe entwickeln. Weitere direkte Einflüsse von Kobalt auf das Wachstum von Cannabis sind noch unklar.

xiaoshujiang.com

Mangelerscheinungen: Es ist noch nichts über Symptome usw. bekannt. Mögliche Symptome könnten eine verminderte Produktion von Vitamin B12 und eine geringere Stickstofffixierung sein.

Kupfer (Cu)-semimobil (essentiell)

Über: Kupfer ist ein Bestandteil zahlreicher Enzyme und Proteine. Kupfer wird in geringen Mengen benötigt und hilft beim Kohlenhydratstoffwechsel, bei der Stickstofffixierung und beim Prozess der Sauerstoffreduktion. Außerdem hilft es bei der Bildung von Proteinen und Zuckern. Kupfer wird auch als Fungizid eingesetzt.

Mangelerscheinungen: Kupfer wird in winzigen Mengen von Cannabis verwendet. Mangelerscheinungen sind im Innen- und Außenbereich ungewöhnlich. Junge Blätter und wachsende Triebe verwelken langsam, wobei sie sich verdrehen und umkippen. Blattspitzen und -ränder entwickeln Nekrosen und werden dunkelgrün bis kupfergrau. Gelegentlich verwelkt eine ganze Pflanze mit Kupfermangel und hängt selbst bei ausreichender Bewässerung herunter. Das Wachstum ist langsam und der Ertrag sinkt. Ein geringer Mangel kann dazu führen, dass neue Triebe absterben. Die Blüten entwickeln sich verzögert und reifen nicht richtig.

Ursache: Kupfermangel in Dünger und Kultursubstrat. Kupfer ist in den Wurzeln konzentriert.

Verwechselt/vermischt mit: möglichem Bormangel oder einem Krankheitserregerbefall (Insekt, Virus, etc.)

Lösung: Wende ein Fungizid auf Kupferbasis an, z. B. Kupfersulfat. Um eine Verbrennung der Blätter zu vermeiden, solltest du es nicht anwenden, wenn die Temperatur über 23,9°C (75°F) liegt. Gib einen kompletten Hydrokultur-Dünger, der chelatiertes Kupfer enthält. Oder verwende chelatierte Spurenelemente, die Kupfer enthalten. Achte darauf, dass du nicht zu viel ausbringst.

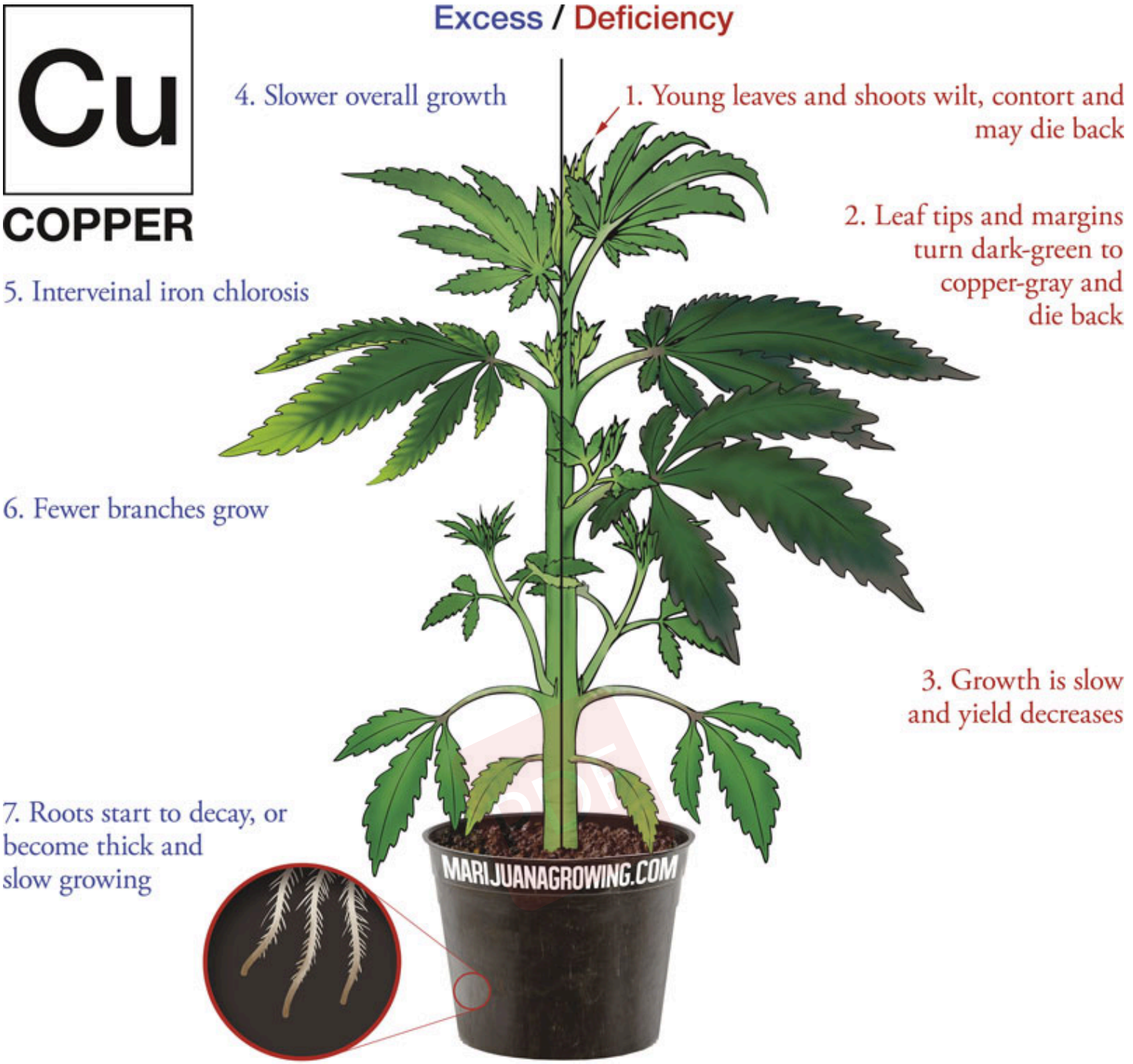
Überschuss: Kupferüberschüsse sind in Innenräumen recht häufig, im Freien jedoch selten zu sehen. Kupfer ist zwar lebensnotwendig, aber selbst in geringen Mengen extrem giftig für die Pflanze. Toxische Werte verlangsamen das gesamte Pflanzenwachstum. Wenn der toxische Wert steigt, treten Symptome wie Eisenchlorose (Eisenmangel) und verkümmertes Wachstum auf. Es wachsen weniger Zweige, und die Wurzeln beginnen zu faulen oder werden dick und langsam. In sauren Böden beschleunigt sich der toxische Zustand schnell. Hydroponische Gärtner/innen müssen ihre Lösung sorgfältig überwachen, um einen Kupferüberschuss zu vermeiden.

Ursache: Zu viel Kupfer im Dünger, Kupfer im Boden in toxischen Mengen oder Rückstände von Fungiziden auf Kupferbasis, die sich auf dem Laub oder im Boden angesammelt haben.

Verwechselt mit: Eisenmangel, der sich durch Chlorose in den Zwischenblättern zeigt.

Lösung: Lauge den Boden oder das Kultursubstrat aus, um das überschüssige Kupfer zu entfernen. Verwende keine Fungizide auf Kupferbasis oder Blattsprays.

xiaoshujiang.com



Eisen (Fe)-semimobil (essentiell)

Über: Eisen ist von grundlegender Bedeutung für die Enzymsysteme und den Elektronentransport während der Photosynthese, der Atmung und der Chlorophyllproduktion. Eisen ermöglicht es den Pflanzen, die vom Zucker bereitgestellte Energie zu nutzen. Eisen ist ein Katalysator für die Chlorophyllproduktion und wird für die Nitrat- und Sulfatreduktion und -assimilation benötigt. Eisen färbt die Erde je nach Konzentration von braun bis rot. Die meisten Böden enthalten viel Eisen in verschiedenen Formen. Aber Cannabis hat unter vielen Bedingungen Schwierigkeiten, es zu absorbieren. Der pH-Wert des Bodens ist ein wichtiger Faktor für die Aufnahme von Eisen. Saure Böden enthalten normalerweise ausreichend *verfügbares* Eisen für das Wachstum von Cannabis.

xiaoshujiang.com

Mangelhaftigkeit: Eisenmangel tritt am häufigsten auf, wenn der pH-Wert über 6,5 liegt, und seltener, wenn der pH-Wert im Boden unter 6,5 und in Hydrokulturen unter 6,0 liegt. Die Symptome können bei schnellem Wachstum oder in stressigen Zeiten auftreten und von selbst wieder verschwinden. Leichter Eisenmangel hat kaum Auswirkungen auf die Ernte. Junge Blätter sind nicht in der Lage, unbewegliches Eisen aus älteren Blättern aufzunehmen, auch wenn es im Boden vorhanden ist. Die ersten Mangelsymptome treten an jungen Blättern und Trieben auf, da die Adern meist grün bleiben und die Bereiche dazwischen gelb werden. Die interveinale Chlorose beginnt am entgegengesetzten Ende der Blattspitze: dem Scheitelpunkt der Blätter, die durch den Blattstiel verbunden sind. Je weiter der Mangel fortschreitet, desto mehr und größere Blätter zeigen interveinale Chlorose. Große Blätter können vollständig vergilben. In akuten Fällen können die Blätter Nekrosen entwickeln und abfallen. Mittelschwerer bis schwerer Eisenmangel hemmt das Wachstum und vermindert die Ernte. Nicht zu verwechseln mit Magnesiummangel, bei dem die interveinale Chlorose zuerst an den *älteren* Blättern auftritt.

Eisenmangel ist relativ häufig. Die Sativa-Pflanzen auf der linken Seite haben einen Eisenmangel, die afghanischen *Pflanzen auf der rechten Seite nicht. (MF)*

Ursache: Ein unausgewogener pH-Wert, insbesondere über 6,5 im Boden und 6,0 in Hydrokulturen. Mangan, Zink und Kupfer hemmen die Aufnahme von Eisen. Überwässerung, schlechte Drainage, kaltes Nährmedium und beschädigte oder verfaulte Wurzeln verringern die Eisenaufnahme.

Nährstofflösungen, die dem Licht ausgesetzt sind, verursachen Algenwachstum. Algen bauen Chelate ab und entziehen den Wurzeln Eisen. Das Sterilisieren der Nährlösung mit UV-Licht bewirkt, dass Eisen ausfällt.

Verwechselt mit: Magnesiummangel, Stickstoffmangel und frühen Stadien des Kupfer-, Mangan- und Zinkmangels. Im Gegensatz zu Magnesium tritt Eisenmangel zuerst in jüngeren Blättern auf, weil Eisen relativ unbeweglich ist. Eisen oxidiert leicht zum Fe3 -Ion und fällt in den Geweben der Pflanze aus, auch im Phloem.

Lösung: Senke den pH-Wert des Bodens auf 6,5 oder weniger; Steinwolle und hydroponische Substrate benötigen etwa 5,6 bis 5,8. Vermeide Düngemittel, die übermäßig viel Phosphor, Mangan, Zink und Kupfer enthalten, da diese die Eisenaufnahme hemmen. Hohe Phosphormengen konkurrieren mit der Aufnahme von Eisen. Verbessere die Drainage; ein zu nasser Boden enthält wenig Sauerstoff, um die Eisenaufnahme zu fördern. Erhöhe die Temperatur in der Wurzelzone. Blattdüngung für garantierte Ergebnisse mit verdünntem EDDTA 0,2 Teelöffel pro Liter (0,1 g/l) oder EDTA mit einem halben Teelöffel pro Liter (0,5 g/l). Bringe das 5- bis 10-fache der empfohlenen Dosis von chelatiertem Eisen in flüssiger Form im Wurzelbereich aus. Chelate werden durch Licht zersetzt und müssen gründlich mit dem Nährboden vermischt werden, um wirksam zu sein. Die Blätter sollten innerhalb von 4 bis 5 Tagen grün werden. Vollständige und ausgewogene Nährstoffformeln enthalten Eisen, und ein Mangel ist selten ein Problem. Zu den organischen Eisenquellen gehören neben Chelaten auch Kuh-, Pferde- und Hühnermist. (Um eine Verbrennung der Cannabispflanzen zu vermeiden, solltest du nur gut verrotteten Dünger verwenden).

Vorsicht! Wenn ein ausgeprägter Eisenmangel vorliegt, solltest du nur chelatiertes Eisen zugeben, um das Problem zu beheben. Eisen reagiert oft mit anderen Nährstoffen, so dass diese nicht mehr verfügbar sind.

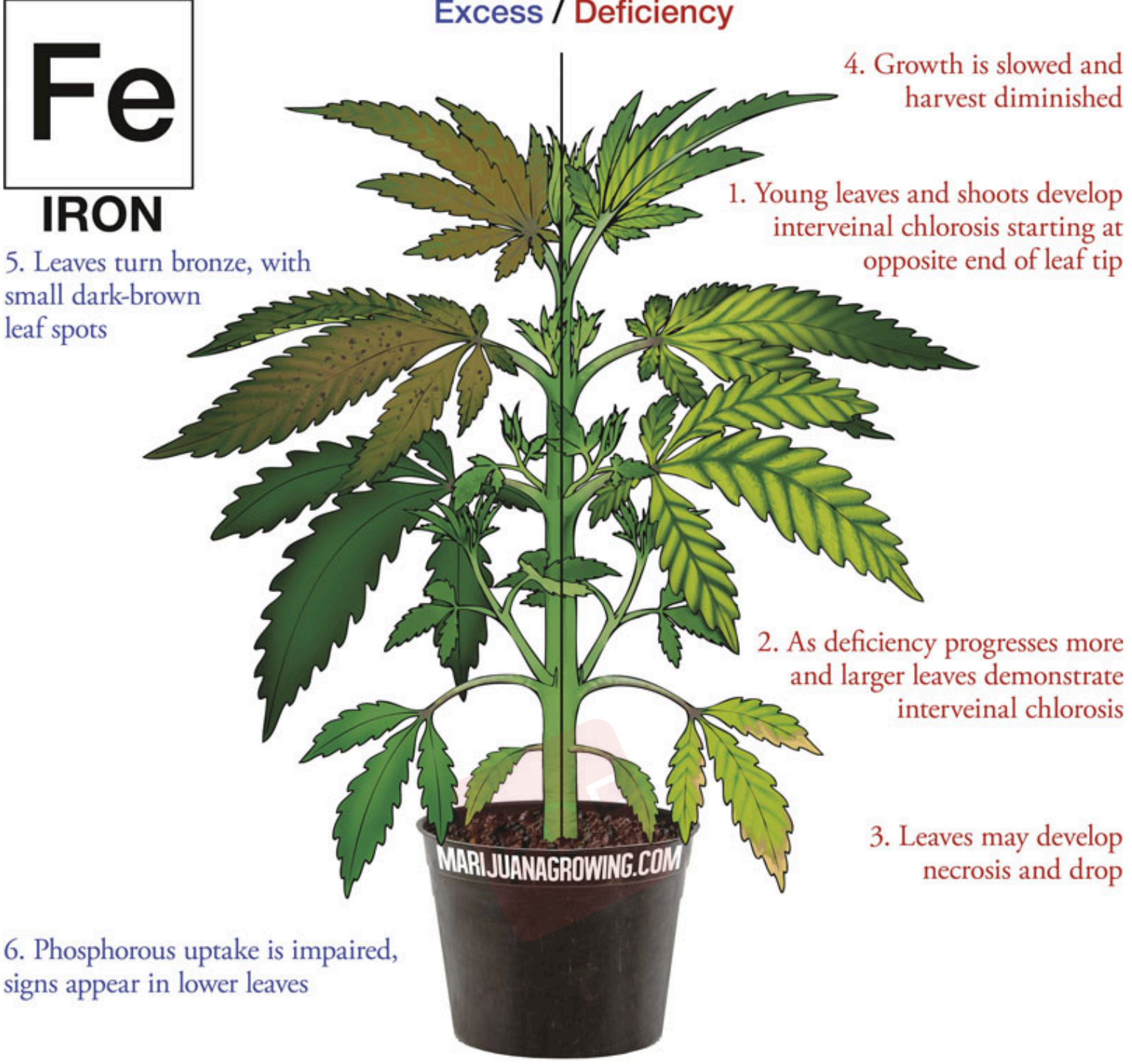
Überschuss: Eisenüberschüsse sind äußerst selten, außer in überschwemmten Böden. Hohe Eisenkonzentrationen schaden Cannabis nicht, können aber die Phosphoraufnahme beeinträchtigen. Ein Eisenüberschuss führt dazu, dass sich die Blätter bronzefarben verfärben, begleitet von kleinen, dunkelbraunen Blattflecken. Ein Eisenüberschuss kann auch Phosphormangel fördern.

Ursache: Überschwemmte Böden im Freien, in denen sich Eisen ansammelt.

Verwechselt mit: Phosphor-Mangel.

Lösung: Pflanzen stark auslaugen. Vermeide Mangelerscheinungen, indem du einen hochwertigen Hydrokulturdünger verwendest, der chelatierte Mikronährstoffe enthält.

xiaoshujiang.com



Mangan (Mn)-immobil (essentiell)

Über: Mangan ist an dem Oxidations-Reduktionsprozess beteiligt, der mit dem photosynthetischen Elektronentransport verbunden ist. Dieses Element aktiviert viele Enzyme und spielt eine wichtige Rolle im Membransystem der Chloroplasten. Mangan unterstützt zusammen mit Eisen die Stickstoffverwertung bei der Chlorophyllproduktion.

Manganmangel: Manganmangel ist in Innenräumen relativ selten und im Freien relativ selten. Junge Blätter zeigen zuerst Symptome, indem sie zwischen den Adern gelb werden (interveinale Chlorose), während die Adern grün bleiben. Mit fortschreitendem Mangel breiten sich die Symptome von jüngeren auf ältere Blätter aus. Auf stark befallenen Blättern bilden sich nekrotische (abgestorbene) Flecken, die blass werden und abfallen; das gesamte Pflanzenwachstum wird gehemmt und die Reifung

xiaoshujiang.com

kann sich verzögern. Ein verräterisches Zeichen für Manganmangel sind dunkelgrüne Blattränder, die von Chlorose umgeben sind.

Ursache: Ein hoher pH-Wert (über 6,5) oder ein Überschuss an Eisen verursacht Manganmangel. Manganmangel im Boden oder Dünger.

Verwechselt mit: Schwerer Manganmangel sieht ähnlich aus wie Magnesiummangel.

Lösung: Senke den pH-Wert, lauge den Boden aus und füge einen kompletten, chelatierten Mikronährstoff hinzu.

Überschuss: Probleme mit Manganüberschuss sind relativ häufig. Junges und jüngeres Wachstum entwickelt chlorotische, dunkelorange bis dunkelrostbraune Flecken auf den Blättern. Die Gewebeschäden zeigen sich an jungen Blättern, bevor sie auf ältere Blätter übergehen. Das Wachstum ist langsamer und die Vitalität geht insgesamt verloren.

Ursache: Die Toxizität wird durch niedrige Luftfeuchtigkeit verstärkt. Durch die zusätzliche Transpiration wird mehr Mangan in das Laub gezogen. Ein niedriger pH-Wert (5,0-5,5) kann zu einer toxischen Aufnahme von Mangan führen, was wiederum die Aufnahme von Eisen und Zink einschränkt.

Verwechselt mit: Überschuss an Eisen und Zink **Lösung:** Erhöhe den pH-Wert auf 6,5.

Molybdän (Mb)-beweglich (essentiell)

Über: Molybdän ist Teil von zwei wichtigen Enzymsystemen, die Nitrat in Ammonium umwandeln. Dieses essentielle Element wird von Cannabis in sehr geringen Mengen benötigt. Am aktivsten ist es in Wurzeln und Samen.

Mangelhaftigkeit: Molybdänmangel und -überschüsse sind selten, obwohl es bei kaltem Wetter gelegentlich zu Mangelerscheinungen kommt. Zunächst vergilben die älteren und mittelalten Blätter; einige Blätter entwickeln interveinale Chlorose und verfärben sich an den Blatträndern. Mit fortschreitendem Mangel vergilben die Blätter weiter und bekommen schalenförmige oder eingerollte Ränder. Die Blätter verformen sich und verdrehen sich, trocknen an den Rändern ab und fallen ab. Das gesamte Wachstum wird gehemmt. Der Mangel ist auf sauren Böden am schlimmsten. Molybdänmangel fördert Stickstoffmangel.

xiaoshujiang.com

Molybdänmangel

Ursache: Nicht im Dünger, Kultursubstrat oder Wasser vorhanden.

Verwechselt mit: Stickstoffmangel.

Lösung: Gieße mit chelatierten Mikronährstoffen, die Molybdän enthalten. Achte darauf, dass du nicht zu viel davon ausbringst.

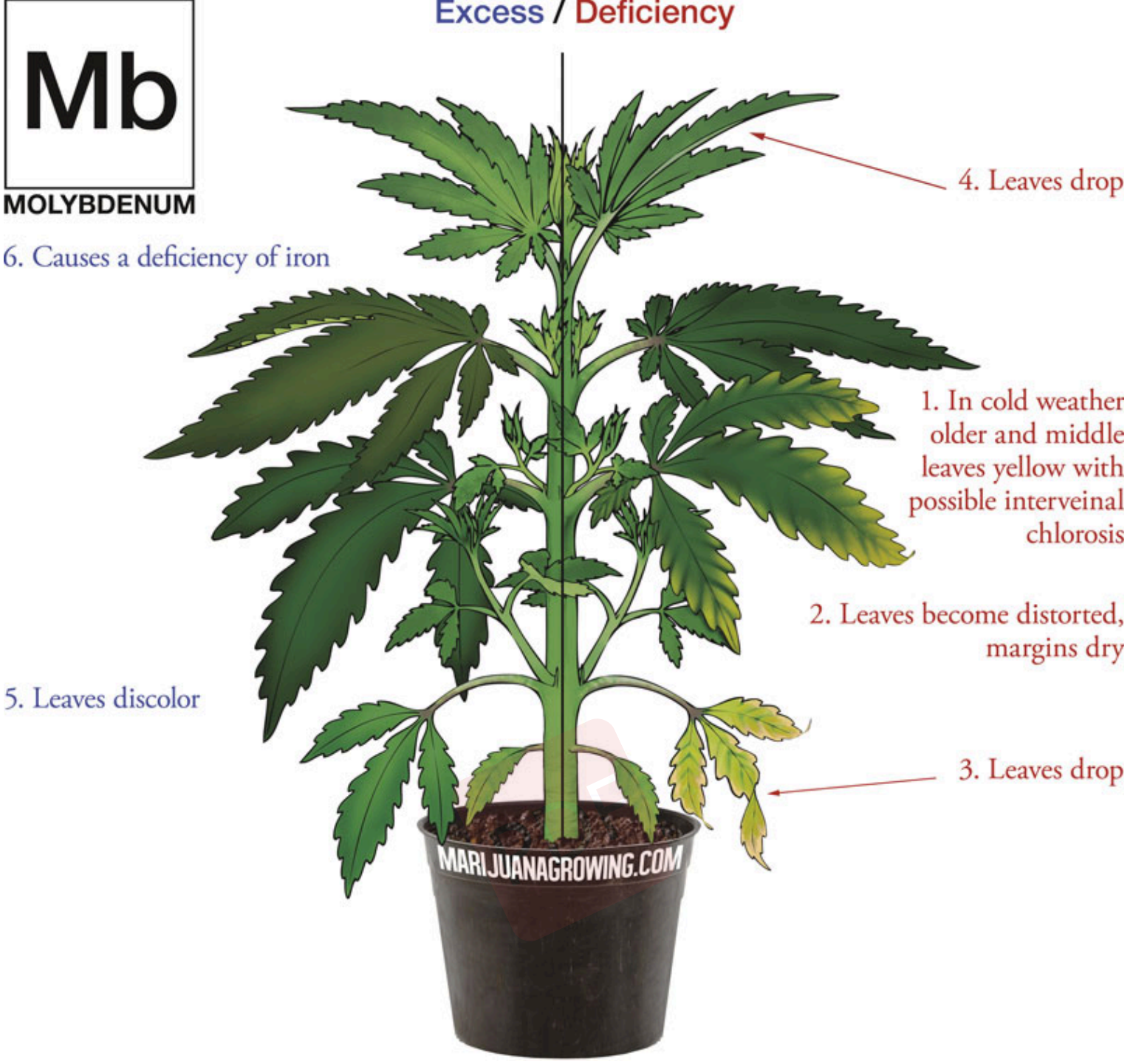
Überschuss: Ein Überschuss an Molybdän ist in Cannabis-Gärten ungewöhnlich; er ist schwer zu erkennen und hat kaum Auswirkungen auf Cannabis. Die Blätter verfärben sich. Ein Überschuss an Molybdän verursacht einen Mangel an Kupfer und Eisen.

Ursache: Zu viel im Boden oder Dünger

Verwechselt mit: Kupfer- und Eisenmangel.

Lösung: Keine Korrektur erforderlich.

xiaoshujiang.com



Nickel (Ni)-mobile (nützlich)

Über: Nickel wurde erstmals 2004 als essentieller Pflanzennährstoff nachgewiesen. Cannabis benötigt Nickel in Spurenmengen. Es wird normalerweise nicht auf den Etiketten von Düngemitteln aufgeführt, da Nickel im Boden vorhanden ist. Nickel ist essentiell für die Aktivierung des Enzyms Urease, das bei der Verstoffwechselung von Stickstoff (Harnstoff) hilft. Außerdem wird es für die Aufnahme von Eisen benötigt. Nickel hat auch eine Funktion in Bakterien und kann bei der Interaktion zwischen Pflanzen und Bakterien eine Rolle spielen. Bei einem pH-Wert von weniger als 6,7 ist Nickel nur mäßig verfügbar, aber bei einem pH-Wert von weniger als 6,5 sind Nickelverbindungen sehr gut löslich.

Mangelhaftigkeit: Ein Mangel an Nickel führt dazu, dass sich giftige Mengen an (Harnstoff-)Stickstoff ansammeln und sich tote Läsionen auf dem Laub bilden. Ein übermäßiger Einsatz von Zink, Kupfer oder Magnesium kann einen Mangel verursachen. Aber Cannabis braucht so wenig Nickel, dass ich noch nie

einen Fall gesehen habe, in dem es zu einem Mangel kam. Pflanzen, die ohne zusätzliches Nickel angebaut werden, erreichen allmählich einen Mangel, etwa zu dem Zeitpunkt, an dem sie reif werden und mit dem reproduktiven Wachstum beginnen. Bei einem Nickelmangel kann es passieren, dass die Pflanzen keine lebensfähigen Samen produzieren.

Ursache: Ein Überschuss an Zink, Kupfer, Mangan, Eisen, Kalzium oder Magnesium im Boden oder ein Befall mit dem Wurzelknöterich (Nematoden).

Verwechselt mit: Stickstoff- (Harnstoff), Zink-, Kupfer- oder Magnesiumüberschuss.

Lösung: Gib Kupfer, Zink und Magnesium in Spuren in die Düngemittel, damit sie nicht zu giftigen Werten ansteigen. Böden mit Nickelmangel sind nicht bekannt

Überschuss: Ein Nickelüberschuss ist so gut wie nie ein Problem, es sei denn, es sind große Mengen im Boden vorhanden. Cannabis als Akkumulatorpflanze kann viel Nickel aufnehmen.

Ursache: Eine Überdosierung kann durch zu viel Nickel im Boden oder durch Böden verursacht werden, die mit Klärschlamm gedüngt oder mit Schwermetallen aus industrieller Verschmutzung belastet sind.

Verwechselt mit: Trifft nicht zu.

Lösung: Baue in Böden an, die nicht mit Industrieabfällen oder Klärschlamm voller Schwermetalle belastet sind.

Selen (Se)-semimobil (nützlich)

Über: Selen wird noch nicht als essentieller Nährstoff für Pflanzen eingestuft, aber seine Rolle als nützliches Element für Pflanzen wird gerade erst entdeckt. Einige Pflanzen sind in der Lage, große Mengen an Selen zu speichern, zwischen 100 und 10.000 mg Se kg-1 Trockengewicht. Über Cannabis als Selenspeicherpflanze ist jedoch noch wenig bekannt. Selen kann von den Wurzeln aus einer anorganischen Quelle oder über organische Verbindungen aufgenommen werden. Schwefel und Selen haben ähnliche chemische und physikalische Eigenschaften, und auch ihre Aufnahme durch die Wurzeln ist ähnlich.

Mangelerscheinungen: Ein Selenmangel ist selten, wenn überhaupt. Es gibt keine offensichtlichen Symptome.

Ursache: Kein Selen im Nährboden.

Verwechselt mit: Kein Mangel.

Lösung: Keine Maßnahme.

Silizium – (Si)-immobil (nützlich)

xiaoshujiang.com

Über: Silizium verdient es, erwähnt zu werden, auch wenn ich noch nie einen diagnostizierten Mangel gesehen habe. Ein niedriger Siliziumgehalt kann den Gesamtertrag und die Wuchskraft von Cannabis verringern. Nur Binsen benötigen Silizium, um ihren Lebenszyklus zu vollenden, aber in anderen Pflanzen ist es nützlich und reichert sich im endoplasmatischen Retikulum, in den Zellwänden und in den Zellzwischenräumen als hydratisierte, amorphe Kieselsäure an. Silizium kommt in allen Böden vor und ist der einzige Nährstoff/Element, der Cannabis im Übermaß nicht schadet. Kieselsäure (Gel) reichert sich in den epidermalen Pflanzenzellen an und bildet einen Schutzschild, der stärkere Blätter, Wurzeln und Stängel sowie eine bessere Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten, Schädlinge und Pflanzenstress (einschließlich Trockenheit) fördert.

Kieselsäure (nicht Silizium) ist ein Mineralsand; hydratisierte amorphe Kieselsäure SiO2-H2O ist das Si, das sich nach der Aufnahme in den Zellzwischenräumen ablagert und umgewandelt wird.

Mangelhaftigkeit: Ablagerung (Umfallen) und Pilzbefall.

Ursache: Siliziummangel tritt in der Regel nur bei Pflanzen auf, die nicht auf heimischen oder natürlichen Böden wachsen, oder bei Pflanzen, die im Wasser wachsen.

Verwechselt mit: Nichts Lösung: Füge dem Dünger Silizium in Form von Kieselgur oder abgepackten Ergänzungsmitteln hinzu. Wenn es in hochlöslicher Form ausgebracht wird, zeigt das zugesetzte Silizium seine Wirkung nach zwei Wochen oder mehr.

Hinweis: Schädlinge und Krankheiten haben es schwer, in Pflanzen einzudringen, die mit einem siliziumbasierten Abwehrmittel/Insektizid besprüht sind.

Überschuss: Es gibt Hinweise darauf, dass zu viel Silizium ein Problem sein kann, aber es gibt nur wenige Forschungsergebnisse.

Natrium – (Na)-beweglich

In geringen Mengen scheint Natrium die Erträge zu steigern und möglicherweise einen Teil des Kaliummangels zu kompensieren. Bei mehr als 50 ppm ist Natrium jedoch giftig und führt zu einem Mangel an anderen Nährstoffen, vor allem an Kalium, Kalzium und Magnesium.

Über: Sehr niedrige Natriumwerte scheinen die Erträge von Cannabis zu steigern.

Mangelhaftigkeit: Bei C3-Pflanzen wie Cannabis ist das kein Problem.

xiaoshujiang.com

Ein hoher Natriumgehalt im Leitungswasser blockiert die Nährstoffaufnahme und hemmt das Wachstum.

Ursache: Kein Problem.

Verwechselt mit: Nichts.

Lösung: Keine Aktion.

Überschuss: Natriumüberschüsse (über 50 ppm) sind relativ häufig, vor allem in Küsten- und ländlichen Gebieten. Natrium im Überschuss ist ein großes Problem. Kleine Mengen Natrium werden schnell von den Wurzeln aufgenommen. Wenn der Natriumgehalt 50 ppm erreicht, wird die Aufnahme von Kalium und anderen Nährstoffen blockiert, was zu einem schnellen und schweren Mangel führt.

xiaoshujiang.com

Die ersten Anzeichen für toxische Natriumwerte in Pflanzen sind Kaliummangel. In Verbindung mit Chlor verwandelt sich Natrium in Kochsalz (NaCl), und das ist das denkbar schlechteste Salz für die Pflanzen.

Ein Natriumüberschuss führt zu Kaliummangel, der wiederum dazu führt, dass die Innentemperatur des Laubes ansteigt und die Eiweißzellen verbrennen oder abgebaut werden.

Die Verdunstung ist normalerweise an den Blatträndern am höchsten, die dann verbrennen. Weitere Informationen findest du oben unter Kalium.

Ursache: Giftige Düngersalze im Kultursubstrat, Salze im Wasser aus Wasserenthärtungsfiltern oder Natrium im Wasser oder Boden. Die Verwendung von zu viel Backpulver als Fungizid kann ebenfalls zu einem Überschuss führen.

Verwechselt mit: Kalium-, Kalzium- oder Magnesiummangel.

Lösung: Lauge das Nährmedium stark mit sauberem Wasser aus, um das giftige Natrium auszuwaschen. Verwende eine Umkehrosmosefiltration, um Natrium und andere gelöste Feststoffe aus dem Bewässerungswasser zu entfernen.

Hinweis: Verwende ein Natriummessgerät, um den Salzgehalt in allen vorgemischten und losen Erden zu überprüfen – insbesondere in solchen, die Gülledünger enthalten.

Vanadium Es ist bekannt, dass bestimmte Mikroben und Algen Vanadium benötigen, aber es ist nichts über seinen Bedarf in höheren Pflanzenformen bekannt. Manche glauben, dass Cannabis es in sehr geringen Konzentrationen benötigt.

Zink (Zn)-immobil (essentiell)

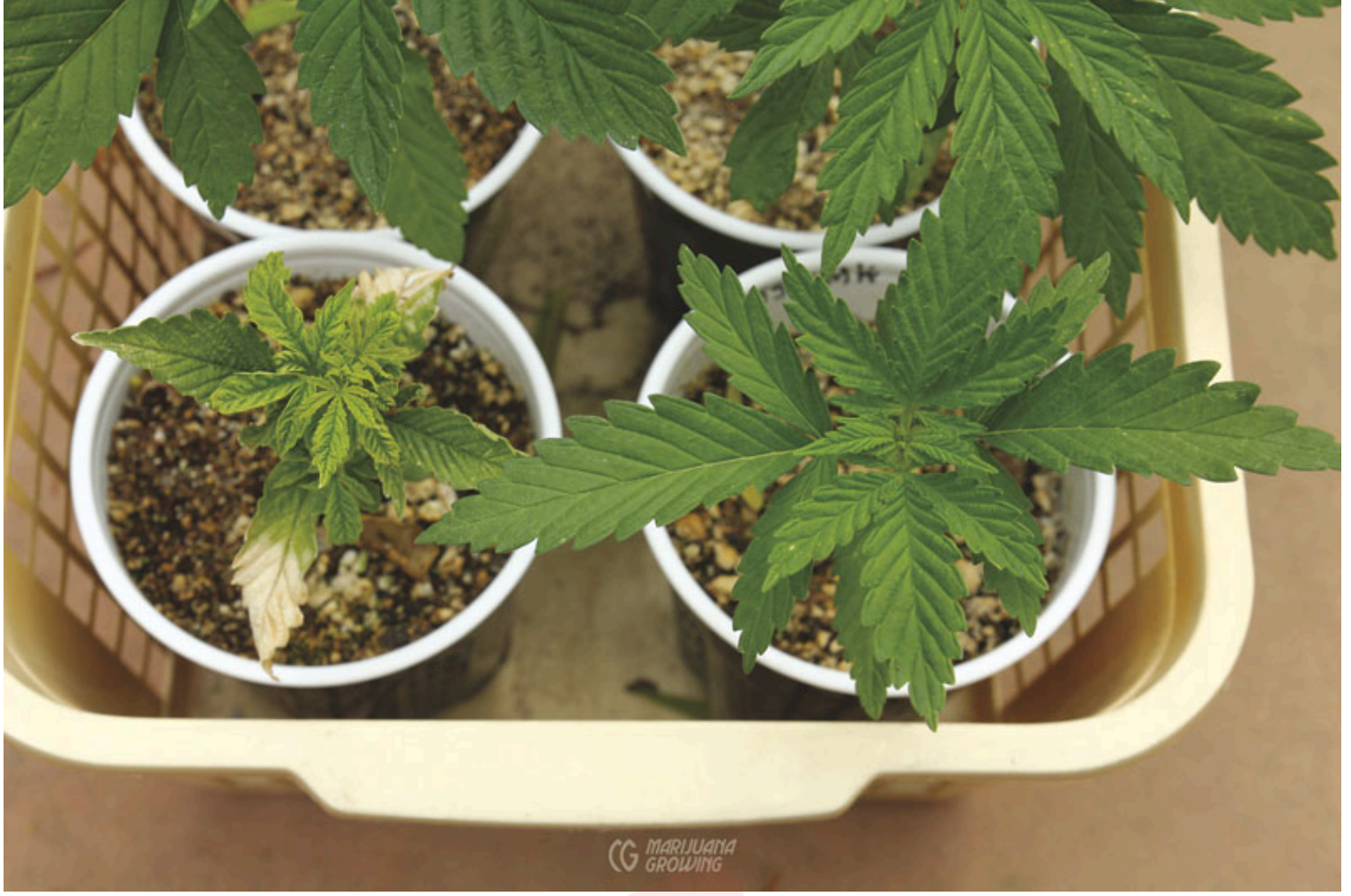
Über: Zink arbeitet mit Mangan und Magnesium zusammen, um die gleichen Enzymfunktionen zu fördern. Zink arbeitet mit anderen Elementen zusammen, um die Bildung von Chlorophyll zu unterstützen und seinen Untergang zu verhindern. Es ist ein wichtiger Katalysator für die meisten pflanzlichen Enzyme und Auxine und ist entscheidend für das Wachstum der Stängel. Zink spielt eine wichtige Rolle bei der Zucker- und Proteinproduktion. Zinkmangel ist bei Cannabis relativ häufig anzutreffen. Ein Mangel tritt am häufigsten in Böden mit einem pH-Wert von 7,0 oder mehr auf.

Mangelhaftigkeit: Zink ist der häufigste Mikronährstoffmangel und kommt vor allem in trockenen Klimazonen und auf alkalischen Böden vor. Der dynamischste Hinweis auf Zinkmangel ist, wenn sich ein Blatt um 90 Grad dreht und mit einigen oder allen der folgenden Symptome verbunden ist: Neue und junge Blätter weisen eine interveinale Chlorose auf, und neue Blätter und wachsende Spitzen entwickeln kleine, dünne Blätter, die sich verziehen und faltig werden. Bei einigen Sorten wachsen deutlich kleinere Blätter. Die Blattspitzen und später die Blatträndern verfärben sich und verbrennen. Verbrannte Stellen auf den Blättern können immer größer werden. Bei starkem Zinkmangel verziehen sich die neuen Blattspreiten horizontal und trocknen aus. Oft verlängern sich die Triebspitzen nicht

und die wachsenden Triebe/Spitzen werden „gebündelt“ Auch die Blütenknospen verformen sich in seltsamen Formen, werden knusprig und sind oft hart. Ein Mangel an Zink führt zu einer Verringerung der Internodienabstände, hemmt das neue Wachstum – einschließlich der Knospen – und kann den Ertrag stark beeinträchtigen.

Diese kolumbianische Knospe aus dem Jahr 1976 weist einen Zinkmangel auf. Das Ergebnis ist ein büschelartiges und verdrehtes Wachstum. (MF

xiaoshujiang.com



Ein Zinkmangel an der ‚Pakistani' (unten links) lässt sich leicht mit einer Anwendung von Frittierten Spurenelementen (FTE) beheben. (MF)

Ursache: Der pH-Wert ist zu hoch (über 7,0), was wiederum dazu führt, dass Eisen-, Mangan- und Zinkmangel gemeinsam auftreten.

Verwechselt mit: Die Symptome werden oft mit einem Mangel an Mangan und Eisen verwechselt.

Lösung: Behandle Pflanzen mit Zinkmangel, indem du das Kultursubstrat mit einer verdünnten Mischung aus einem Volldünger auslaugst, der chelatierte Spurenelemente, einschließlich Zink, Eisen und Mangan, enthält. Oder füge eine hydroponische Mikro-Nährstoffmischung einer Qualitätsmarke hinzu, die chelatierte Spurenelemente enthält. Bei schwerwiegenden Problemen kannst du eine Blattdüngung vornehmen.

Sei vorsichtig; wende nicht zu viele chelatierte Mikronährstoffe an.

Überschuss: Eine Überdosierung von Zink ist sehr selten, aber extrem giftig. Stark toxische Pflanzen sterben schnell ab. Überschüssiges Zink beeinträchtigt die Fähigkeit von Eisen, richtig zu funktionieren, und verursacht einen Eisenmangel.

Ursache: Überangebot im Dünger.

Verwechselt mit: Eisenmangel.

xiaoshujiang.com

Lösung: Lauge das Kultursubstrat mit einer verdünnten Mischung aus einem Volldünger aus.

Düngemittel

Die Auswahl an Düngemitteln in hydroponischen und cannabisfreundlichen Gartengeschäften kann überwältigend sein. Das Personal in den Geschäften vor Ort weiß in der Regel, welche Dünger für das örtliche Klima und Wasser am besten geeignet sind. Die Mitarbeiter der Hydrokulturläden vor Ort kennen sich oft gut mit dem örtlichen Wasser und den Bedürfnissen der Gärtner aus.

Die Nährstoffe in einer Düngerformel können in anorganische, mineralische, natürliche, organische und synthetische eingeteilt werden. Anorganische Nährstoffe haben keine Kohlenstoffmoleküle, mineralische Elemente sind anorganische Salze; organische Stoffe sind tierischen oder pflanzlichen

Ursprungs und enthalten ein Kohlenstoffmolekül; synthetische Stoffe werden vom Menschen hergestellt. Aber mineralische Elemente wie Dolomitkalk, Rohphosphat und Bittersalz werden als organisch angesehen. All diese Begriffe können sehr verwirrend sein und werden oft falsch verwendet!

Der Hauptunterschied zwischen organischen und mineralischen Düngemitteln ist die Art und Weise, wie sie von den Pflanzen aufgenommen werden. Im Allgemeinen benötigen organische Düngemittel (mineralische und natürliche) biologisches Leben im Boden, um die Bestandteile aufzuspalten und die Nährstoffe für die Wurzeln aufnahmefähig zu machen. Mineraldünger (anorganische und synthetische) werden von den Pflanzen ausschließlich über die Ionenaktivität aufgenommen, eine chemische Bindung, die durch die Anziehung von positiven und negativen löslichen ionischen Düngersalzen entsteht. Praktisch alle Elemente, unabhängig von ihrer Herkunft, müssen in ein einzelnes Element aufgespalten werden, um in eine Wurzelzelle zu gelangen. Einzelne ionische Elemente reagieren schneller und sind leichter zu kontrollieren. Natürlich ist die Wissenschaft viel komplexer als diese vereinfachte Erklärung. Das Ziel dieses Buches ist es, dir ein grundlegendes Verständnis von Düngemitteln zu vermitteln, damit du effizient eine gesunde Ernte von medizinischem Cannabis anbauen kannst.

Ionische Düngersalze werden in zwei oder drei verschiedenen Behältern getrennt, damit sie in konzentrierter Form zusammengemischt werden können und sich nicht zu einer unlöslichen Verbindung verbinden. Wenn zum Beispiel Kalzium und Schwefel in konzentrierter Form zusammengebracht werden, bilden sie eine unlösliche Verbindung. Diese Verbindung (Kalziumsulfat) setzt sich in Form einer unlöslichen Verbindung (Schlamm) auf dem Boden der Hydrokulturbecken ab. Je nach Umwälzung können sie ausflocken (Aggregate bilden) oder nicht. Sie verbinden sich zu einer unlöslichen Verbindung, die du als Kristallwachstum (Ausflockung) am Boden des Tanks sehen kannst. Vegetative und blühende Formeln werden weiter in verschiedene Behälter getrennt. Die Nährstoffe können von den Pflanzenwurzeln nur innerhalb eines bestimmten pH-Bereichs aufgenommen werden.

In hydroponischen Gärten liegt dieser Bereich zwischen 5,5 und 6,5, in organischen Bodengärten ist er etwas höher, nämlich 6,0 bis 6,8. Die Aufrechterhaltung eines relativ konstanten pH-Werts ist wichtig für die Nährstoffaufnahme. Ein häufiges Versäumnis von Anfängern ist es, den pH-Wert zu vergessen. Wenn der pH-Wert in Hydrokulturen auf über 7,0 steigt, kommt es zum Beispiel häufig zu Eisen- und Manganmangel. Unabhängig davon, wie viel von den beiden Elementen in der Nährlösung enthalten ist, werden sie erst bei einem niedrigeren pH-Wert verfügbar.

xiaoshujiang.com

Die großen Knospen an diesen Pflanzen wurden in Marokko mit Hilfe von wenig Dünger gezogen.

xiaoshujiang.com

Canna Vega und Aqua-Formeln sind nur einige der vielen verschiedenen Düngemittel, die in Hydroponik-Läden erhältlich sind.

xiaoshujiang.com

Dieses schöne Feld mit biologisch angebautem Cannabis gehörte Eddy Lepp, der derzeit eine 10-jährige Haftstrafe wegen Cannabisanbaus verbüßt.

Düngemittel, die in Form von Flüssigkonzentraten gemischt werden, sind sehr bequem in der Anwendung, aber sowohl in finanzieller Hinsicht als auch für die Umwelt teurer. Nährstoffe, die in trockener Form erhältlich sind, sind viel wirtschaftlicher als Nährstoffe, die mit Wasser gemischt werden. Trockendünger sind auch viel umweltfreundlicher, weil kein Wasser/Düngerkonzentrat, das teuer ist, transportiert werden muss. Trockendünger werden nicht getrennt, weil die Elemente nicht miteinander reagieren. Kaufe Trockendünger oder konzentrierte Flüssigdünger, die sich leicht in Wasser verdünnen.

Düngemittel sind entweder wasserlöslich oder teilweise löslich (graduelle Freisetzung). Sowohl lösliche als auch Langzeitdünger können organisch oder chemisch sein. Lösliche Salzdünger (ionische Dünger) lösen sich in Wasser auf und sind einfach zu messen und zu kontrollieren; sie können leicht zugegeben oder aus dem Nährmedium ausgewaschen (ausgelaugt) werden.

Chemische Granulatdünger eignen sich gut für mehrjährige Sträucher und Bäume, können aber bei einjährigem Cannabis leicht überdosiert werden. Langlebige Granulatdünger lassen sich nur sehr schwer aus dem Boden auswaschen.

Osmocote ist ein chemischer Langzeitdünger, der von vielen Gärtnereien verwendet wird, weil er leicht auszubringen ist und nur einmal alle paar Monate ausgebracht werden muss. Diese Art von

xiaoshujiang.com

Dünger ist zwar bequem, aber die genaue Kontrolle geht verloren. Sie sind temperatur- und feuchtigkeitsabhängig, wobei die Freisetzungsraten bei 21°C (70°F) und normaler Bewässerung berechnet werden. Ich habe schon erlebt, dass drei Monate gültige Formulierungen in einem Monat mit hohen Bodentemperaturen vollständig freigesetzt wurden. Außerdem geben sie zwischen 30 und 70 Prozent ab, wenn sie zum ersten Mal bewässert werden. Sie eignen sich am besten für Zierpflanzen in Containern oder mehrjährige Pflanzen, die in der Erde wachsen und bei denen Arbeitskosten und gleichmäßiges Wachstum im Vordergrund stehen.

Verwende Hydrokulturdünger, die so konzipiert sind, dass sie die Pflanzen mit einer speziellen Nahrung versorgen, die alle notwendigen Nährstoffe im richtigen Verhältnis für ein starkes Wachstum enthält. Diese Formeln müssen regelmäßig angewendet werden, um die besten Ergebnisse zu erzielen. Präzise formulierte Dünger ermöglichen eine viel einfachere Steuerung der Dosierung durch Veränderung des EC. Weniger präzise formulierte Dünger liefern den Pflanzen mehr Nährstoffe, als sie brauchen, und lassen die Wurzeln das aufnehmen, was sie brauchen. Diese Formulierungen neigen dazu, sich im Kultursubstrat anzusammeln. In der Folge leiden die Pflanzen oft unter einem Überschuss an Stickstoff oder anderen Nährstoffen, die „überdosiert“ werden, wenn die Mischung geändert und die Blüte eingeleitet wird.

Wende die richtige Nährstoffkombination in der entsprechenden Lebensphase an. Zum Beispiel nimmt Cannabis zu Beginn der Blütephase für kurze Zeit mehr Phosphor und Kalium auf. Wenn du früher oder später mehr Dünger ausbringst, reichert sich dieser im Boden an, manchmal bis zu toxischen Werten.

1. Verhältnis für N-P-K-Dünger: Start: 2-1-1, veg.: 1-1-1, Ende 1-2-2*

2. http://www.eplantscience.com Tolle Seite!

3. https://en.wikipedia.org/wiki/Plant_nutrition *Denke daran, dass P und K auf dem Etikett verwirrend sind. 1-1-1 ist zwar richtig, aber der auf dem Etikett angegebene Prozentsatz für P entspricht nur 40 Prozent des tatsächlichen P und für K nur 80 Prozent des tatsächlichen K.

Kombiniere keine Düngemittel von verschiedenen Herstellern. Jeder Hersteller entwickelt seine Formeln so, dass sie mit den Produkten aus seinem Sortiment funktionieren. Das Mischen und Abstimmen von Marken kann leicht zu Mängeln oder Überschüssen führen.

Sei vorsichtig bei der Beimischung von Zusatzstoffen in Düngemittelmischungen. Verwende Zusatzstoffe, die für bestimmte Düngemittel entwickelt wurden, und mische sie entsprechend dem Düngeplan. Diese Produkte sind darauf ausgelegt, bestimmte Nährstoffe und Pflanzenprozesse zu stimulieren. Wenn du zu viel oder zu wenig – oder zur falschen Zeit – hinzufügst, kann das nutzlos oder sogar giftig sein.

Düngemittel sind ein großes Geschäft, und Bequemlichkeit ist teuer. Die Hersteller verkaufen oft „Spezialmischungen“, die nur einige wenige der notwendigen Nährstoffe enthalten. Sei vorsichtig, wenn du hochpreisige Spezialdünger kaufst, die in vier oder mehr „wesentliche“ Produkte aufgeteilt sind. Die

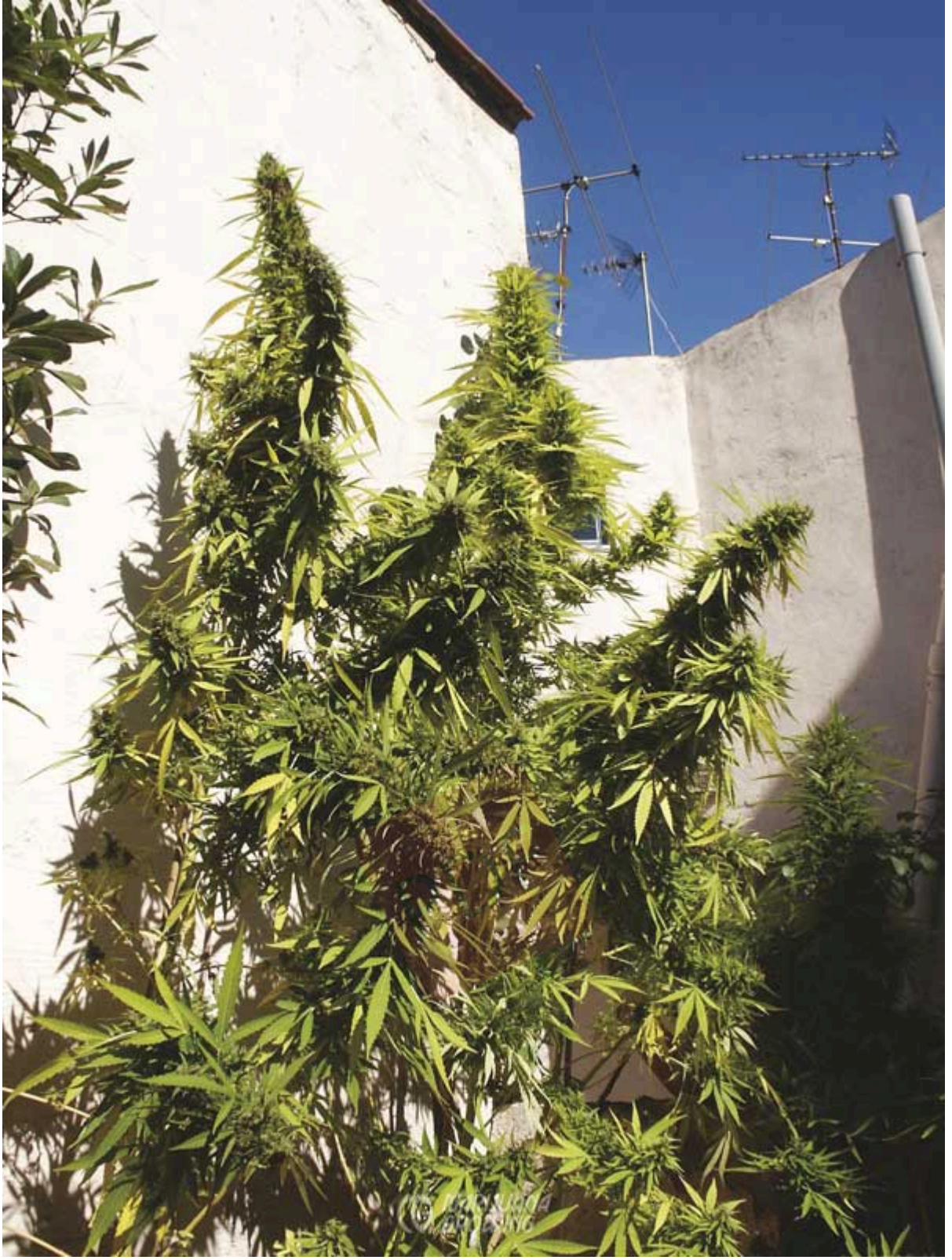
„Formeln“ enthalten oft nur einen oder zwei verschiedene Nährstoffe, die leicht in einem einzigen Produkt kombiniert und für weniger Geld verkauft werden könnten. Das Ziel dieser Düngemittelfirmen ist es, einen Fingerhut voll Salze in einer Flasche Wasser zu verkaufen – mit astronomischen Gewinnen.

In den Vereinigten Staaten werden Nährstoffe in Teilen pro Million (ppm) gemessen, auch wenn sie auf dem Etikett als prozentuale Konzentration angegeben sind. Die ppm-Skala ist einfach und endlich – na ja, fast. Die Grundlagen sind einfach: Ein ppm ist ein Teil von 1.000.000. Um von Prozent in ppm umzurechnen, multiplizierst du mit 10.000 und verschiebst das Komma um vier Stellen nach rechts. Zum Beispiel: 2 Prozent entsprechen 20.000 ppm. Weitere Informationen über ppm und die elektrische Leitfähigkeit findest du in Kapitel 23, *Containerkultur und Hydrokultur*.

Der Langzeitdünger Osmocote ist perfekt für Fuchsien und andere mehrjährige Pflanzen, aber er ist kein guter Dünger, um eine medizinische Cannabispflanze in Containern zu kontrollieren.

Bewässerungsschläuche mit Rohren versorgen dieses Gewächshaus voller Pflanzen mit einer täglichen Dosis richtig dosierter Nährstofflösung.

xiaoshujiang.com



Diese große Pflanze, die auf einer Terrasse in der Innenstadt von Barcelona, Spanien, angebaut wird, wurde mit einem einfachen Dünger gedüngt

Organische Düngemittel

Patienten bevorzugen biologisch angebautes Cannabis, weil es süßer schmeckt, aber entgegen der landläufigen Meinung enthält biologisch angebautes Cannabis auch Salze. Düngesalze sind Ionen; Ionen werden durch den Abbau organischer Moleküle freigesetzt und können nur so von der Pflanze aufgenommen werden; Salze sind also vorhanden, aber in geringerer Menge. Um einen biologischen Garten im Freien, in einem Gewächshaus oder im Haus anzulegen, braucht man in der Regel eine große

xiaoshujiang.com

Menge an reichhaltiger organischer Erde mit guter Drainage. Da der Platz in Innenräumen begrenzt ist, ist es für die meisten Gärtnerinnen und Gärtner unpraktisch, mit einer großen Menge lebendiger organischer Erde zu arbeiten.

Die meisten **Biogärten in Innenräumen verwenden Blumenerde** mit einem hohen Anteil an Wurmkot, Torf, Sand, Mist, Blattschimmel, Kompost und feinem Dolomitkalk. In einem kleinen Gefäß ist wenig Platz, um nährstoffreiche Erde zu bilden, indem man Kompost und organische Nährstoffe mischt, die sich gegenseitig beeinflussen. Fülle die Behälter mit nährstoffreicher organischer Blumenerde, die bereit ist, Nährstoffe abzugeben. Gib bei Bedarf regelmäßig eine flüssige Nährstoffmischung hinzu.

Biologische Aktivität nimmt außerdem Monate wertvoller Wachstumszeit in Anspruch und könnte zerstörerische Krankheiten und Schädlinge begünstigen. Wenn du verbrauchte und verbrauchte Erde wegwirfst und sie dann im Garten wiederverwendest, bleiben Innen- und Gewächshausgärten sauber.

PDF

xiaoshujiang.com

xiaoshujiang.com

Auf dem Etikett dieses organischen Düngers sind N, P und K aufgeführt und die chemische Zusammensetzung der einzelnen Nährstoffe angegeben. Unten auf der Verpackung ist aufgelistet, woraus die Nährstoffe gewonnen wurden.

xiaoshujiang.com

Dieser Dünger enthält N, K2O, Ca, B, Fe (EDTA) und Mo, das sind die Haupt- und Nebennährstoffe, die von Cannabis verbraucht werden. In der Mischung fehlen P, S, Mg und Z, die in anderen Produkten enthalten sind. Die Nährstoffe werden in einer leicht verfügbaren Form für die Aufnahme durch die Wurzeln bereitgestellt.

xiaoshujiang.com

In den meisten Ländern gibt es eine Behörde, die organische Materialien für den Gartenbau zertifiziert. Dieser Ballen kanadischen Torfmooses ist vom Organic Materials Review Institute (OMRI) zertifiziert.

Lies die Etiketten von Düngemitteln immer sorgfältig. Befolge die Misch- und Anwendungsanweisungen. Achte besonders auf das Verfallsdatum, vor allem auf Verpackungen mit organischen Nährstoffen. Sie enthalten oft lebende Organismen, die mit der Zeit absterben oder ihre Zusammensetzung verändern. Vergewissere dich, dass alle notwendigen Nährstoffe auf dem Etikett aufgeführt sind. Miracle-Gro enthält zum Beispiel kein Magnesium!

Miracle-Gro Pflanzennahrung ist überall erhältlich. Es ist ein beliebter Dünger für viele Blumen- und Gemüsegärtner. Die garantierte Analyse zeigt, dass es N, P, K, Mn und Zn enthält. Es wird aus

xiaoshujiang.com

Harnstoff, Kaliumchlorid, Kalium, Phosphat, Mangan-EDTA und Zink-EDTA hergestellt. Medizinische Cannabis-Gärtner bevorzugen jedoch einen Volldünger, der eine komplette Palette *aller* notwendigen Nährstoffe enthält.

Beachte den Teil „abgeleitet von“ auf dem Etikett. Die Verwendung von Kalium- und Magnesiumcarbonat-Derivaten kann zu einem Anstieg des pH-Werts führen. Wenn ein hoher pH-Wert zu Phosphor- und Eisenmangel führt, füge chelatiertes Eisen hinzu, um Abhilfe zu schaffen und auch um Ausfällungen zu vermeiden.

Düngemittel müssen registriert werden, damit sie von den Regierungen reguliert werden können, um den Inhalt sicherzustellen und die Verbraucher vor illegalen Unternehmen zu schützen, die falsche Behauptungen aufstellen. Selbst wenn sie reguliert sind, machen die Unternehmen immer noch falsche Angaben, die nicht auf den Etiketten stehen. Die „garantierte Analyse“ der Nährstoffe auf den Etiketten garantiert einen Mindestgehalt an bestimmten Elementen. Sie garantiert nicht, dass mehr von diesen bestimmten Elementen im Behälter enthalten sind. Oft enthalten minderwertige Düngemittel andere Elemente als Verunreinigungen, die nicht auf dem Etikett angegeben sind. Alle „organischen“ Produkte sollten von einer unabhängigen dritten Partei wie dem Organic Materials Review Institute (OMRI, https://www.omri.org) in Nordamerika und der Control Union(https://www.petersoncontrolunion.com/en) in Europa zertifiziert sein. Es gibt viele andere Bio-Zertifizierungsorganisationen auf der ganzen Welt, darunter die Organic Crop Improvement Association (OCIA, www.ocia.org). Erkundige dich bei diesen Organisationen nach weiteren Informationen über Produkte, die nicht zugelassen sind.

Wenn du synthetische Düngemittel verwendest, ist es äußerst wichtig, das Etikett sorgfältig zu lesen und die Anweisungen zu befolgen. Die Initialen „WSN“ und „WIN“, die du auf dem Etikett sehen kannst, stehen für *wasserlöslichen Stickstoff* und *wasserunlöslichen Stickstoff*. WSN löst sich leicht auf und gilt als schnell freisetzende Stickstoffquelle. WIN löst sich nicht so leicht auf. Es ist oft eine organische Form von Stickstoff und gilt als langsam freisetzende Stickstoffquelle.

xiaoshujiang.com

Bio-Canna ist einer der vielen verschiedenen organischen Dünger, die medizinischen Cannabis-Gärtnern zur Verfügung stehen.

xiaoshujiang.com

Hühnermist ist seit langem ein beliebter organischer Dünger für Freiland- und Gewächshausgärten. Er ist vollgepackt mit Stickstoff und anderen löslichen Nährstoffen, die ein schnelles Wachstum anregen.

xiaoshujiang.com

Dieses Hochbeet befindet sich in einem Vorstadtgarten in Kalifornien, einem Bundesstaat, in dem medizinischer Cannabis angebaut wird.

Hochbeete und sehr große (50-500 Gallonen [189,3-1892,7 L]) Container mit guter Drainage ermöglichen das Wachstum von organischem Bodenleben in Innen-, Gewächshaus- und Außengärten. Die Hochbeete und großen Container haben genug Boden, um die Nährstoffe zu halten, das Bodenleben zu fördern und bei richtiger Bewirtschaftung die Versorgung mit Nährstoffen zu gewährleisten. Es muss genug Masse vorhanden sein, um ein gesundes Bodenleben zu unterstützen. Biologische Gärten im Freien sind viel einfacher zu realisieren und zu pflegen. Die Verwendung von Komposttee, Mist, Kompost und anderen großen, sperrigen, duftenden Düngemitteln ist im Freien viel

xiaoshujiang.com

einfacher. Gärtnerinnen und Gärtner in Nordkalifornien verwenden nährstoffreiche organische Bodenmischungen, um große Pflanzen zu züchten, die 4,5 kg und mehr wiegen, und fügen etwa 2 Handvoll Fledermausguano hinzu, wenn die Pflanzen zu blühen beginnen.

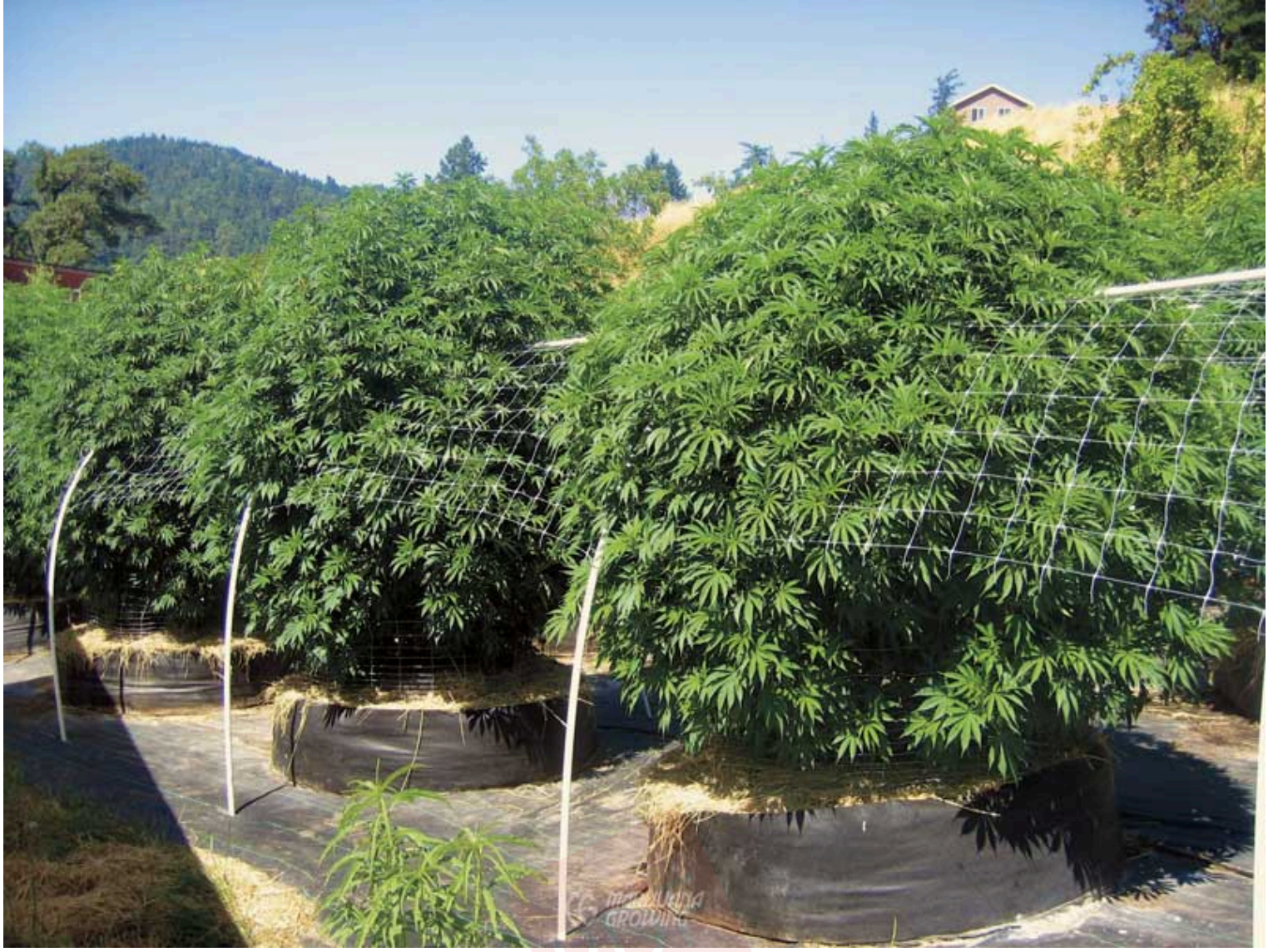
Cannabispflanzen wachsen 2 bis 6 Monate lang in Containern in Innenräumen und in Gewächshäusern. Beginne mit reichhaltiger organischer Erde und füge (lösliche) flüssige organische Nährstoffe hinzu, um ein schnelles Pflanzenwachstum zu gewährleisten. Flüssige organische Nährstoffe sind in der Herstellung oft teurer als ionische Salzdünger. Nährstoffreiche organische Erde ist teuer in der Herstellung und in der Regel sowohl kostengünstig als auch problemlos in der Pflege.*

*Oft übertreiben es die Bio-Cannabis-Gärtner und fügen regelmäßig zu viele Mikroben hinzu. Auch uninformierte Produkthersteller und Einzelhändler können solche Praktiken fördern. Infolgedessen sind Mikroben in Hülle und Fülle vorhanden, bis zu einem gewissen Grad.

Bodenmikroben sind nicht alle gleich. Es gibt sowohl spezifische als auch allgemeine Zersetzer, und diese verschiedenen Arten oder Typen arbeiten auf unterschiedlichen Ebenen im Boden. Nährstoffe bilden im Medium so genannte „Pools“ (frei verfügbare Elemente, die an Kationenaustauschkapazitäten gebunden sind oder in der Bodenlösung treiben), wie z. B. Stickstoff- oder Kalziumpools. Wenn sich organisches Material zersetzt, trägt es zu diesen Pools bei, wenn mehr freigesetzt wird, als von den Mikroben genutzt wird. Wenn Mineraldünger verwendet wird, sammeln sich diese Elemente in den gleichen Pools. Die Elemente werden im Laufe der Zeit in Pools gesammelt und nicht alle auf einmal. Mikroben sind wie Staubsauger und saugen die Elemente schneller auf als Pflanzen und verdrängen diese. Das Gleichgewicht dieser Mikroben ist wichtig, damit die Pools bestehen bleiben.

Wenn zum Beispiel eine große Menge organischen Bodens von bestimmten Mikroben abgebaut wird, wird das, was sie freisetzen, von der nächsten Art abgebaut, und so weiter, bis es weg ist. (Genauere Informationen findest du in dem Buch *Teaming with Microbes* von Jeff Lowenfels und Wayne Lewis). Wenn sich all diese allgemeinen Mikrobenpopulationen stärker vermehren als das für die Zersetzung verfügbare organische Material, tauchen diese Mikroben in die Pools ein und verdrängen die Pflanzen, um zu überleben. Die meisten im Handel erhältlichen Mikroben bestehen größtenteils aus allgemeinen Zersetzern und sind opportunistische Fresser, die alles fressen (aufnehmen), was verfügbar ist.

xiaoshujiang.com

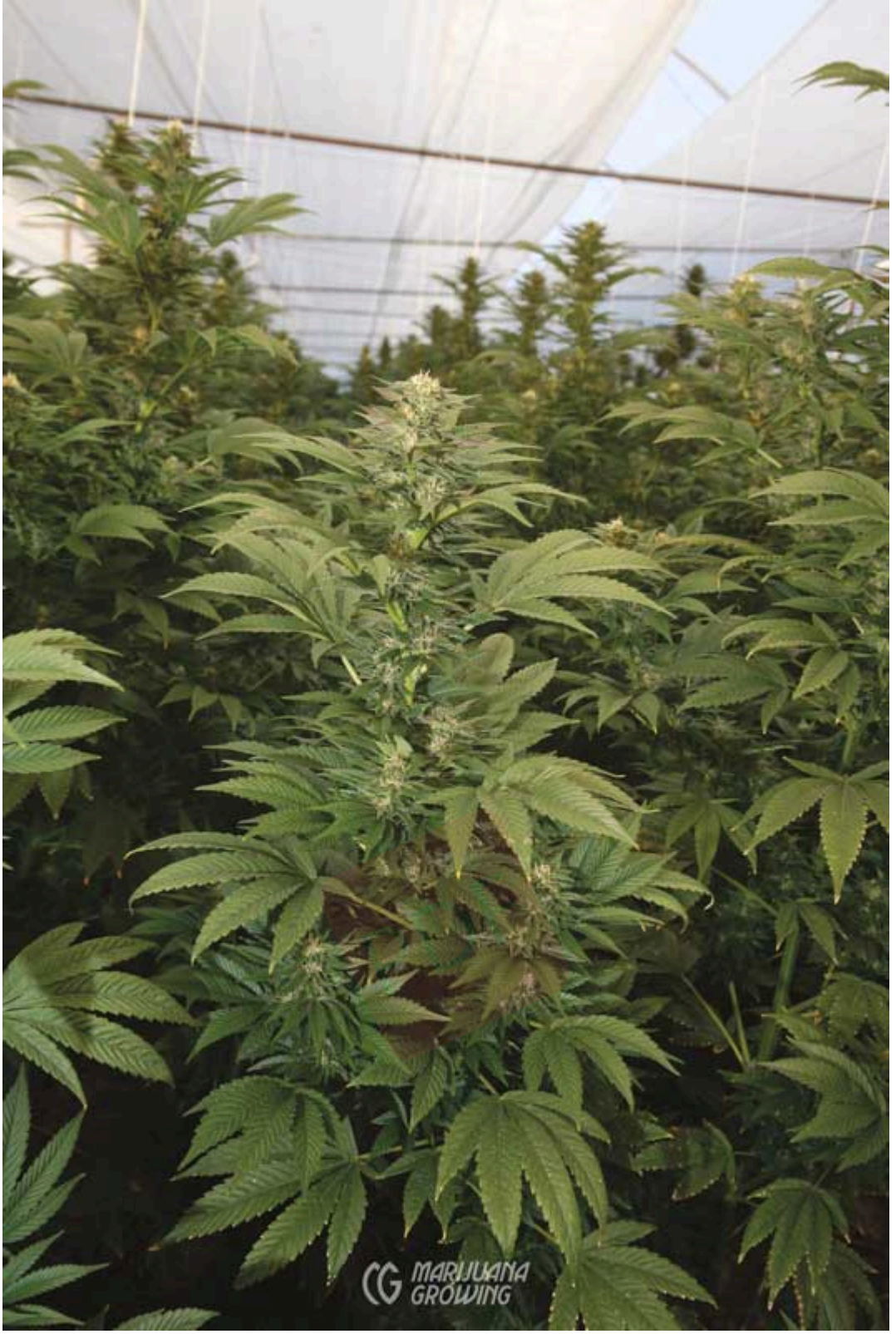


Große Töpfe mit einer Höhe von 61 cm (2 Fuß) und einem Durchmesser von 121,9-182,9 cm (4 bis 6 Fuß) funktionieren wie Hochbeete. Sie fangen im Frühjahr zusätzliche Wärme auf und speichern sie bis zum Herbst. Die Töpfe müssen schattiert werden, wenn sie im Sommer zu heiß werden.

xiaoshujiang.com

Große Pflanzen in kleinen Containern anzubauen, erfordert mehr Arbeit. Das Substrat muss regelmäßig mit Nährlösung bewässert und in einem guten Temperaturbereich gehalten werden. Diese Pflanzen haben eine hervorragende Pflege erhalten!

xiaoshujiang.com



Die großen Pflanzen wachsen in Pflanzlöchern von 61 × 61 cm (2 × 2 Fuß), und der Boden in der Umgebung ist hart und lehmig. Guter organischer Dünger und viel Wasser halfen diesen Pflanzen, bis zu 182,9 cm hoch zu werden.

Große Probleme entstehen, wenn Bio-Cannabis-Gärtner Mikroben über den Bedarf hinaus einsetzen (unausgebildete Hersteller können diese falschen Informationen liefern). Diese Mikroben wiederum nehmen die Nährstoffe auf und nutzen sie, bevor die Pflanzen sie aufnehmen können. Die richtige ökologische Gartenpflege erfordert die ständige Zufuhr neuer organischer Stoffe, an denen sich alle Mikroben erfreuen können – aber nicht die falschen, die das Nährstoffgleichgewicht stören.

Der Gehalt an organischen Nährstoffen, die Löslichkeit und die Freisetzungsrate sind in der Regel geringer als bei Düngemitteln auf Basis ionischer Salze. Organische Düngemittel sind verdünnter und

xiaoshujiang.com

für die Pflanzen weniger leicht verfügbar. Sie können sich von einer Charge zur anderen leicht verändern. Um einen gleichmäßigen Nährstoffgehalt zu gewährleisten, muss jede Charge getestet werden.

Im Freien ist es einfach, biologisch zu gärtnern, weil du alle Kräfte der Natur aufspüren und für dich nutzen kannst. Wenn du die Rolle von Mutter Natur spielst, musst du alles in deiner Umgebung selbst schaffen.

Beginne mit einem guten Boden, der gut entwässert, und füge die richtigen organischen Nährstoffe hinzu. Organische Dünger verbessern das Bodenleben und die langfristige Produktivität des Bodens. Sie erhöhen die Anzahl der Bodenorganismen, indem sie dem Bodenleben organische Stoffe und Mikronährstoffe zuführen, was den Pflanzen bei der Aufnahme von Nährstoffen hilft und den Einsatz von Pestiziden, Düngemitteln und Energie drastisch reduzieren kann – allerdings auf Kosten eines geringeren Ertrags. Organische Düngemittel erfordern in der Regel den Einsatz von Mikroben/Bakterien im Boden, um die Nährstoffe im Dünger bioverfügbar zu machen. Das kann zu einer unregelmäßigen Freisetzung von Phosphor/Calcium führen. In steriler Blumenerde gibt es möglicherweise keine Mikroben, die die Nährstoffe freisetzen.

Hinweis: Die Nährstoffe in organischen Düngemitteln können je nach Herkunft, Alter, Erosion und Klima stark variieren. Genauere Angaben zum Nährstoffgehalt findest du in den Angaben des Anbieters. Achte darauf, dass der Kompost gut verrottet ist und keine Krankheitserreger oder andere krankheitsverursachende Organismen enthält.

Einige kommerzielle organische Flüssigdünger enthalten lebende Organismen – Mikroben, Bakterien, Pilze usw. – und neigen dazu, unter bestimmten Bedingungen zu wachsen. Lass die Behälter mit organischen Düngemitteln nicht an warmen Orten stehen. Und vergiss nicht, sie vor Ablauf des Verfallsdatums zu verwenden! Schau dir die Etiketten genau an; manche Firmen fügen ihren Mischungen Konservierungsstoffe zu.

Organische Nährstoffe (Mist, Wurmkot, Blut- und Knochenmehl usw.) erhöhen den Nährstoffgehalt des Bodens sehr gut, aber die Nährstoffe werden unterschiedlich schnell freigesetzt und verfügbar. Die Nährstoffverfügbarkeit kann schwierig zu berechnen sein, aber es ist ziemlich schwierig, organische Düngemittel zu viel auszubringen. Organische Nährstoffe sind in der Regel gleichmäßiger verfügbar, wenn sie in Kombination miteinander verwendet werden. In der Regel verwenden Gärtner/innen eine Mischung von bis zu 20 Prozent Wurmkot mit anderen organischen Mitteln, um eine starke, leicht verfügbare Stickstoffbasis zu erhalten.

Zu den organischen Düngemitteln gehören zerkleinerte und ausgeschmolzene Tier- und Fischprodukte, Vogel- und Fledermausguan, Tierdünger, Fisch, Schalentiere, Seetang, Algen, Gesteinspulver, Gemüsemehle und -extrakte sowie Kaffeesatz, Kompost und Komposttees, Asche und Wurmkot. In der „Liste der organischen Nährstoffe“ findest du Informationen über bestimmte organische Nährstoffe.

xiaoshujiang.com

Die Auswahl an kommerziellen Düngemitteln, die speziell für Hydrokulturen und den Cannabisanbau entwickelt wurden, ist für Gärtner/innen oft überwältigend.

xiaoshujiang.com

Wurmkot liefert leicht verfügbaren Stickstoff und viele andere Nährstoffe in einer organisch verfügbaren Form. Füge potente Wurmgüsse hinzu und mische sie gut in die Substrate ein. Sie sind dicht und neigen zum Verklumpen.

GARANTIERTE ANALYSE	PROZENT
verfügbare Phosphorsäure (P2O5)	0.2
lösliches Kali (K2O)	18
schwefel (S)	8
kupfer (Cu)	0.05

xiaoshujiang.com

eisen (Fe)	0.7
zink (Zn)	0.2

Brix Mix

Brix Mix Powder wird von vielen nordkalifornischen Cannabis-Gärtnern verwendet.

Die Mischung wurde entwickelt, um den Brix-Wert (Zuckergehalt) in den Pflanzen zu erhöhen. Die Mischung wird **aus** *Ascophyllum nodosum* Seetang, Kalisulfat, Eisenlignosulfonat, Zinklignosulfonat und Kupferlignosulfonat **hergestellt** .

Brix Mix trocken enthält Anteile von Maxicrop, Diamond K Kalisulfat, Zucker und verfügbare Spurenelemente. Brix flüssig enthält Phytamin 4-3-4, Humussäuren von Humax, reinen Malzextrakt, Melasse, Schwefel und Therm X70 Yucca Extract.

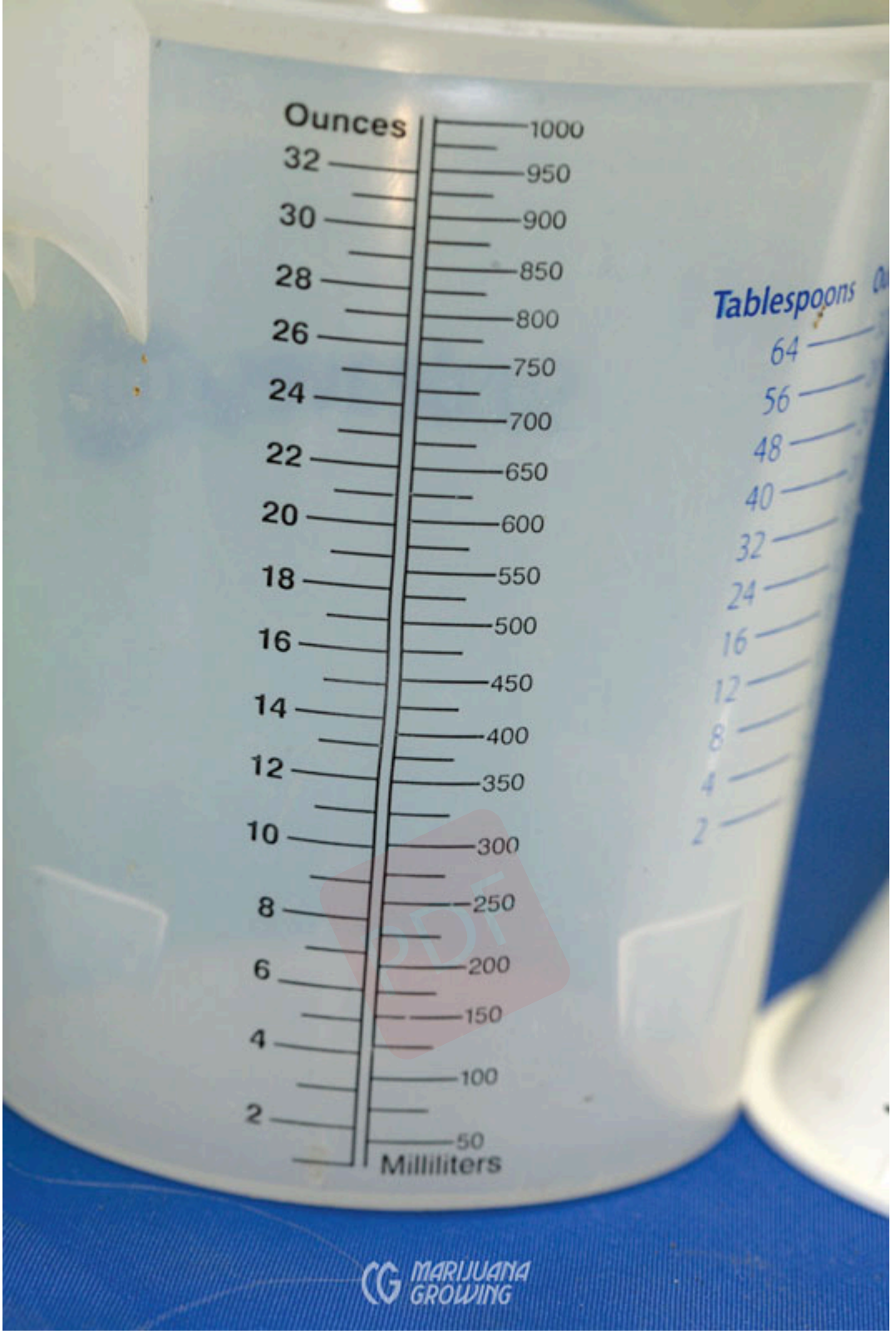
Mischen von Düngemitteln

Um benetzbare Pulver- oder Kristalldünger zu**mischen** , löse sie in ein wenig warmem Wasser auf. Mische das Superkonzentrat, bis sich alle Pulver oder Kristalle aufgelöst haben. Sobald es sich vollständig aufgelöst hat, gibst du den Rest des lauwarmen Wassers hinzu. So wird sichergestellt, dass sich der Dünger und das Wasser gleichmäßig vermischen. Flüssigdünger kann direkt mit Wasser gemischt werden. Schüttle den Dünger immer um, bevor du ihn aus dem Behälter gießt, und halte die Nährstofflösung in den Tanks in Bewegung.

Wenn sie nicht angereichert sind, müssen erdlose Mischungen von Anfang an gedüngt werden. Ich fange gerne damit an, angereicherte erdlose Mischungen nach den ersten ein oder zwei Wochen des Wachstums zu düngen. Die meisten kommerziellen erdlosen Mischungen sind mit Spurenelementen angereichert.

Mische die organischen Düngemittelkomponenten trocken. Sprühe einen Wassernebel über den Boden, um den Staub zu befeuchten. Mische die Komponenten vor dem Befeuchten gründlich. Mische große Mengen in einem elektrischen Zementmischer, der für einen Tag gemietet werden kann. Mische kleine Mengen in einem Fass, einer Schubkarre oder in einer Ecke des Kellers.

xiaoshujiang.com



Verwende immer einen genauen Messbehälter.

xiaoshujiang.com

Diese Pflanzen im Garten von Dennis Peron in San Francisco, Kalifornien, stehen den ganzen Tag in der vollen Sonne und sind ziemlich windig. Die Töpfe werden zu heiß und das Wachstum wird gebremst. *Dennis Peron ist Mitverfasser der kalifornischen Proposition 215, mit der das erste Gesetz in den USA erlassen wurde, das es Patienten erlaubt, Cannabis als Medizin in Apotheken zu kaufen.*

Düngeranwendung

Ziel der Düngung ist es, die Pflanzen mit der richtigen Menge an Nährstoffen für ein kräftiges Wachstum zu versorgen, ohne durch Überdüngung toxische Bedingungen zu schaffen. Einige Cannabissorten vertragen hohe Nährstoffdosen, während andere Sorten am besten mit einem

xiaoshujiang.com

Minimum an Zusatzdünger wachsen. Jede medizinische Cannabissorte erfordert eine spezifische Düngung. Eine pauschale Düngergabe für alle Sorten ist nicht möglich. Der Anbau mehrerer verschiedener Sorten in einem kleinen Garten ist üblich, kann aber dazu führen, dass einige Sorten unter- und andere überdüngt werden.

Der Stoffwechsel von Cannabis verändert sich während des Wachstums und damit auch sein Düngebedarf. Während der Keimung und des Sämlingswachstums ist die Aufnahme von Phosphor hoch. In der vegetativen Wachstumsphase werden größere Mengen Stickstoff für das Wachstum der grünen Blätter benötigt, und auch Phosphor und Kalium sind in erheblichen Mengen erforderlich.

Während des Blatt- und Pflanzenwachstums solltest du einen *Allzweckdünger* oder einen *Wachstumsdünger* mit hohem Stickstoffgehalt verwenden. In der Blütephase wird immer noch Stickstoff benötigt, aber die Kalium- und Phosphoraufnahme steigt, so dass sich das N-P-K-Verhältnis ändert. Die Verwendung eines *Superblütendüngers* mit weniger Stickstoff und mehr Kalium, Phosphor und Kalzium fördert fette, schwere und dichte Blütenknospen. Cannabis braucht auch während der Blüte Stickstoff. Ohne Stickstoff entwickeln sich die Knospen nicht zu ihrem vollen Potenzial.

Ein 11,4-Liter-Behälter mit reichhaltiger, fruchtbarer organischer Blumenerde sollte alle notwendigen Nährstoffe für den ersten Wachstumsmonat liefern, aber die Entwicklung der Pflanzen könnte langsam sein. Nachdem die Wurzeln den größten Teil der verfügbaren Nährstoffe aufgenommen haben, müssen weitere Nährstoffe hinzugefügt oder organisch verfügbar gemacht werden, um ein kräftiges Wachstum aufrechtzuerhalten. Medizinisches Cannabis, das in kleinen Behältern angebaut wird, hat nur sehr wenig Nährstoffsubstrat zur Verfügung, so dass giftige Salzablagerungen zu einem Problem werden können. Befolge die Anweisungen zur Düngerdosierung auf dem Etikett. In Foren für den Cannabisanbau findest du weitere Informationen über die richtige Mischung und Anwendung von Düngemitteln. Die Zugabe von zu viel Dünger lässt die Pflanzen nicht schneller wachsen. Zu viel Dünger verändert das chemische Gleichgewicht des Bodens, liefert zu viel von einem Nährstoff oder schließt andere Nährstoffe ein, so dass sie für die Pflanze nicht mehr verfügbar sind.

Vorsicht! Schütte keine Nährstoffe in den Abfluss – oder in jeden Abfluss. Die Nitrate, Phosphate und andere Inhaltsstoffe verschmutzen die Wasserversorgung. Verwende sie draußen im Garten.

xiaoshujiang.com

Ein Messbecher, ein Messlöffel und ein Trichter sind unerlässlich, um die Nährstoffe beim Mischen genau abzumessen und zu handhaben.

xiaoshujiang.com

FloraGro und FloraBloom von General Hydroponics sind beliebte Hydrokulturdünger

xiaoshujiang.com

Pflanzen verbrauchen in der vegetativen Wachstumsphase mehr Stickstoff. Diese gesunden Pflanzen brauchen ein kugelförmiges Spalier, um das schnelle vegetative Wachstum aufrechtzuerhalten.

Dünge-/Bewässerungsplan

Ein regelmäßiger Düngeplan mit realistischem Ergebnis und bekanntem Aufwand ist der einfachste Weg, um sicherzustellen, dass die Pflanzen alle Nährstoffe erhalten, die sie brauchen. Wenn du einen Dünger auswählst, solltest du auch das richtige Substrat wählen, für das die Formel entwickelt wurde. Viele Düngeprogramme werden mit verschiedenen Zusatzstoffen angereichert, die die Nährstoffaufnahme beschleunigen.

Wenn der Düngeplan nicht funktioniert und du feststellst, dass das Pflanzenwachstum aus dem Ruder gelaufen ist, überprüfe die folgenden äußeren Anzeichen für Nährstoffmängel.

Stelle fest, ob die Pflanzen gedüngt werden müssen: Führe eine Sichtprüfung durch, mache einen N-P-K-Bodentest oder experimentiere mit Testpflanzen. Unabhängig davon, welche Methode du anwendest, solltest du bedenken, dass Pflanzen in kleinen Gefäßen die verfügbaren Nährstoffe schnell verbrauchen und häufig gedüngt werden müssen, während Pflanzen in großen Pflanzgefäßen mehr Erde haben, mehr Nährstoffe liefern und länger zwischen den Düngungen liegen können.

xiaoshujiang.com

Visuelle Inspektion: Wenn die Pflanzen gut wachsen und tiefgrüne, gesunde Blätter haben, werden sie wahrscheinlich mit allen notwendigen Nährstoffen versorgt. Sobald sich das Wachstum verlangsamt oder die Blätter anfangen, blassgrün zu werden, ist es Zeit zu düngen. Verwechsle gelbe Blätter, die durch Lichtmangel verursacht werden, nicht mit gelben Blättern, die durch einen Nährstoffmangel verursacht werden. Die Blätter sollten bis zum Boden der Pflanze grün sein. Aber wenn die Pflanze dir sagt, dass es ein Problem gibt, ist es schon zu spät.

		Light per day (hours)	Coco A+B ml/GAL	RHIZOTONIC ml/GAL	CANNAZYM ml/GAL	CANNABOOST ml/GAL	PK 13/14 ml/GAL	EC+[3]	PPM
GROW	Start Root formation - Duration +/- 1 week	18	6 - 8	15	-	-	-	0.8 - 1.0[3]	560 - 700
GROW	Vegetative stage - Duration +/- 1 to 3 weeks Fast growth	18/12[1]	8 - 12	8	10	-	-	1.0 - 1.5[3]	700 - 1050
BLOOM	Generative stage 1 - Duration +/- 1 to 2 weeks Growth stagnates, first signs of flowers appear	12	10 - 15	2	10	8 - 15[2]	-	1.3 - 2.0[3]	910 - 1400
BLOOM	Generative stage 2 - Duration +/- 1 week Small fruits develop	12	8 - 13	2	10	8 - 15[2]	6	1.3 - 2.1[3]	910 - 1470
BLOOM	Generative stage 3 - Duration +/- 2 to 3 weeks Increase in size	12	8 - 13	2	10	8 - 15[2]	-	1.0 - 1.8[3]	700 - 1260
BLOOM	Generative stage 4 - Duration +/- 1 to 2 weeks Fruits increase in size and ripen	12	-	-	10*	8 - 15[2]	-	0[3]	0

1. When to switch from 18 to 12 hours of light is dependent on the plant species. General rule of thumb is after 2 weeks.
2. Standard 8 ml/Gal, for extra flowering strength 15 ml/Gal
3. Measured in mS/cm with a water EC of 0,0 at 77°F.
   Add the EC value of your tap water on to the advised value! Always set the pH at between 5.5 – 6.2

* *When Reusing the COCO, double the recommended dose*

Die Nährstofflösung wird in regelmäßigen Abständen über den Bewässerungsschlauch abgegeben.

Mit ein wenig Übung ist es einfach, die Pflanzen zu beobachten und zu erkennen, was sie brauchen. Das Blatt auf der rechten Seite ist richtig gedüngt. Die blasse Pflanze auf der linken Seite sieht aus, als hätte sie einen Stickstoffmangel.

PDF

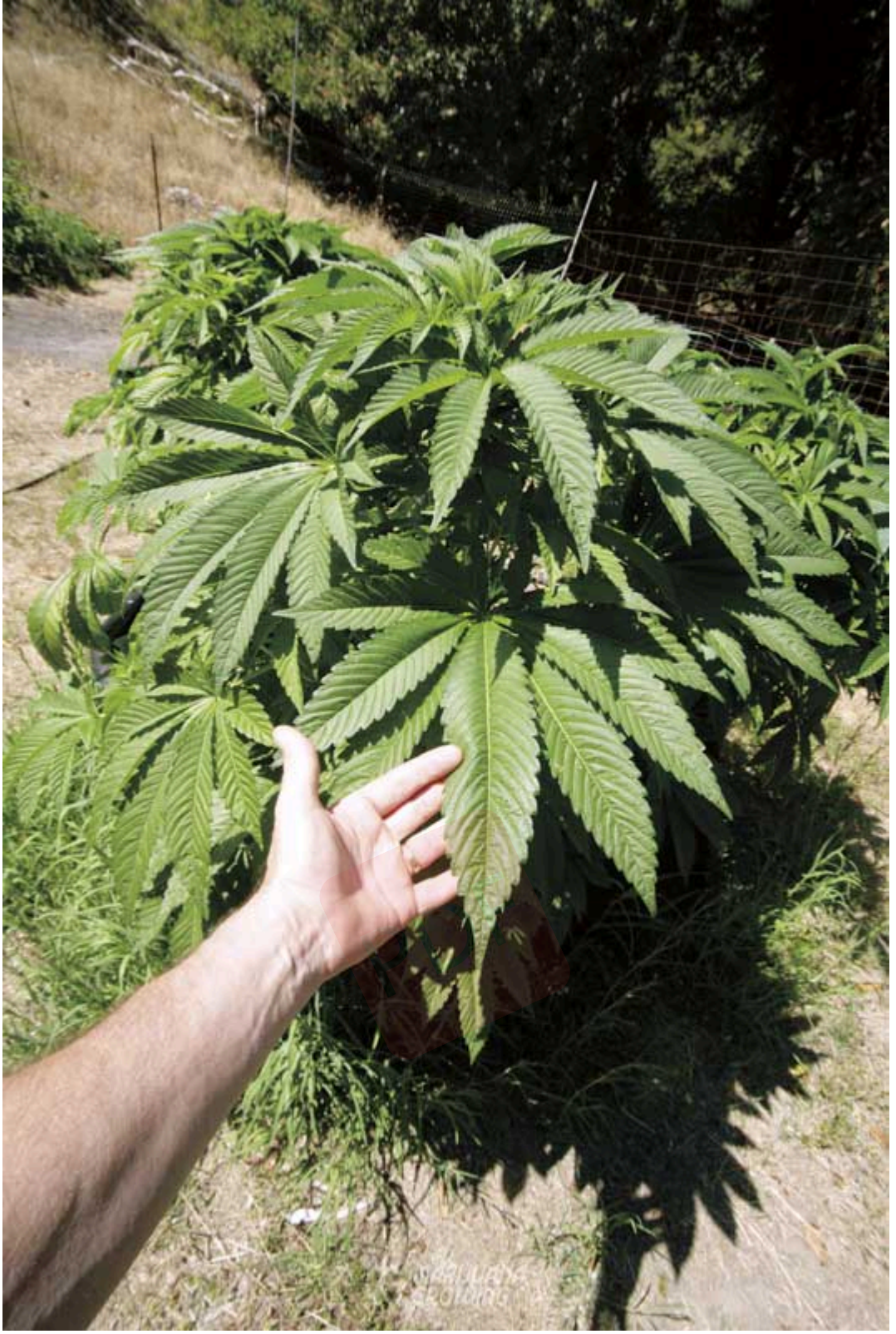
xiaoshujiang.com

Dieser nette medizinische Cannabis-Gärtner hat diese riesige Knospe in einem Topf auf einer Terrasse in Spanien angebaut. Regelmäßige Bewässerung und Düngung waren ihr Schlüssel zum Erfolg.

Tatsache ist, dass der Zusammenhang zwischen Nährstoffaufnahme und Pflanzenwachstum sehr subtil ist. Wenn sich ein Nährstoffmangel durch ein verfärbtes Blatt oder langsames Wachstum bemerkbar macht, hat die Störung das Wachstum bereits verlangsamt.

Um eine Vorstellung davon zu bekommen, welche Cannabissorten wenig oder viel Dünger brauchen, habe ich die Mitglieder meines Forums auf www.marijuangrowing.com gefragt. Um zu erfahren, wie du bestimmte Sorten am besten düngst, musst du dich an das Unternehmen wenden, das dir die Samen verkauft hat. Beginne mit einem EC-Wert von 1,6 und steigere ihn nach Bedarf. Der absolute Höchstwert für den EC-Wert ist 2,3.

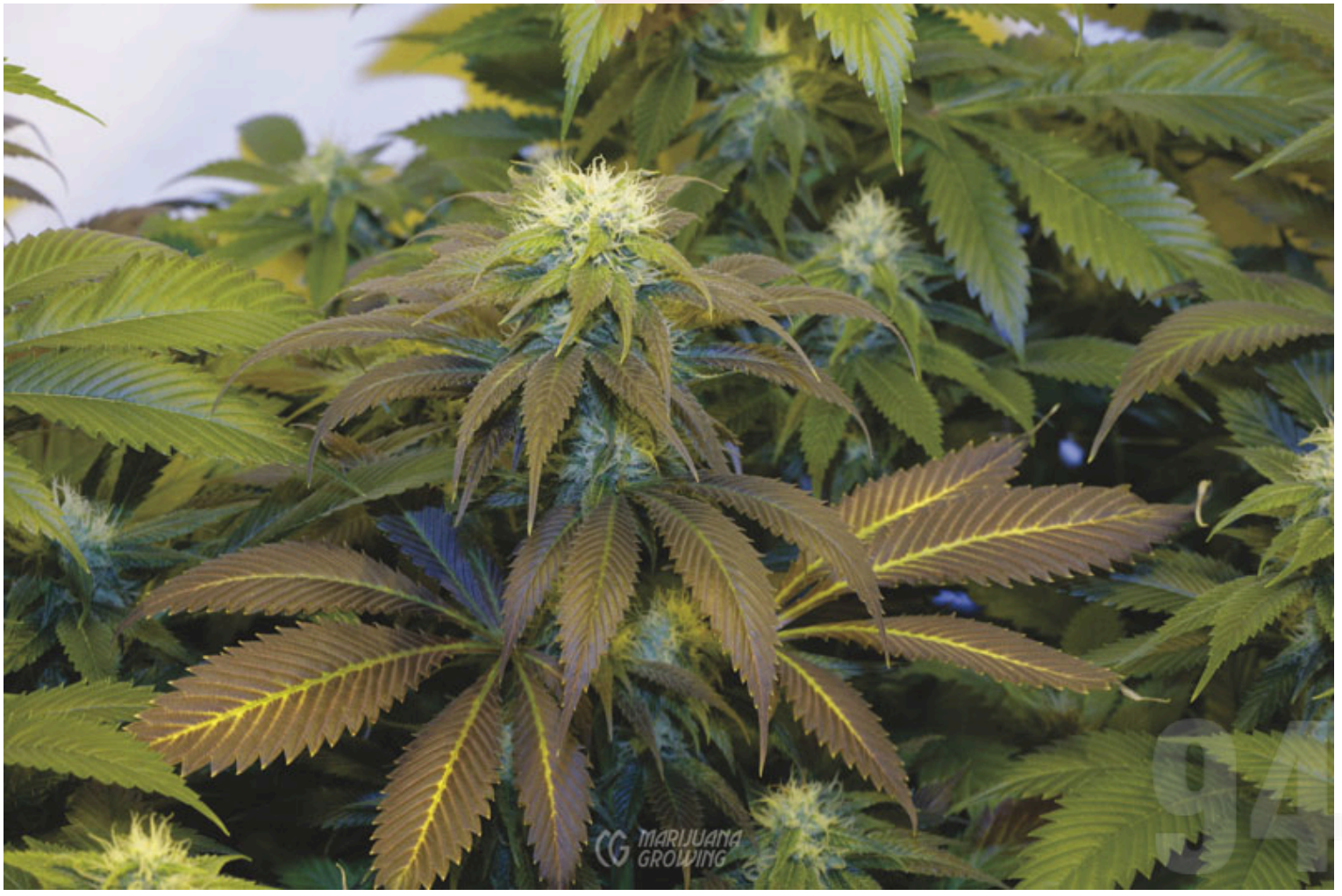
xiaoshujiang.com



Diese gesunde, richtig gedüngte Pflanze wächst so schnell wie natürlich möglich.

xiaoshujiang.com

Mit einem einfachen EC-Messgerät kannst du feststellen, ob sich die Nährstoffe zu toxischen Salzwerten angereichert haben.



Eine toxische Anhäufung von Nährstoffen ist bei den meisten Pflanzen leicht zu erkennen. Du kannst sehen, dass diese Blätter zu dunkel und glänzend sind. Die Pflanze in der Mitte ist so überdüngt, dass sich die Blätter dunkelviolett verfärbt haben, während die Adern grün bleiben.

Sorten, die hohe Dosen von Dünger benötigen:
Insgesamt wurzeln *Indica-dominante* Klone gut, mit der möglichen Ausnahme von ‚Hindu Kush' (eine Landrasse, die weniger wüchsig und nicht so nährstoffhungrig ist wie hybride *Indicas*). In diesem Fall bedeutet „mehr Dünger", dass die empfohlene Dosierung nicht überschritten werden darf.

Zu den Sorten, die im Allgemeinen höhere Düngergaben vertragen, gehören: ‚Twilight', ‚Green Spirit', ‚Khola', ‚Hollands Hope', ‚Passion#1', ‚Shaman' innerhalb eines EC-Bereichs von 1,6-2,3.

Sorten, die eine mittlere Düngerdosis benötigen:
Viele Sorten benötigen eine Standarddosis Dünger, darunter die folgenden Sorten. ‚Skunk #1', ‚Trance', ‚Voodoo', ‚Sacra Frasca', ‚California Orange', ‚Delta 9', ‚Skunk Passion', ‚Blueberry', ‚Durban Poison', ‚Purple #1', ‚Purple Star', , Super Haze', ‚Ultra Skunk', ‚Orange Bud', ‚White Widow', ‚Power Plant', und ‚Euforia'

Sorten, die wenig Dünger benötigen:
Insgesamt benötigen *sativadominierte* Sorten und Hybriden viel weniger Dünger. Es gibt aber auch Ausnahmen, wie z.B. ‚Silver Pearl', ‚Marley's Collie' und ‚Fruity Juice'*(Sativa-Hybriden* , aber mit einem starken *Indica-dominanten* Knospenmuster). In diesem Fall bedeutet weniger Dünger, dass du das untere Ende der empfohlenen Dosierung verwendest. northern Lights #5 x Haze" hat offenere Knospen, aber viel Blütenmasse und benötigt daher normale bis leicht höhere Nährstoffmengen.

‚Isis', ‚Flo', ‚Dolce Vita', ‚Dreamweaver', ‚Master Kush', ‚Oasis', ‚Skywalker' und ‚Hempstar' liegen in einem EC-Bereich von 1,6 bis 2,3. ‚Mazar' braucht in den Wochen drei bis fünf einen höheren EC-Wert, um ein frühes Vergilben der Blätter zu verhindern.

Mache einen EC-Test des Abflusswassers , um festzustellen, wie viele Nährstoffe im Boden eingeschlossen sind. Stelle einen Ansatz mit einer 0,1 EC Nährlösung her. Tränke die Pflanzen in den Behältern mit einer Gallone (3,8 l) der Lösung. Prüfe den EC-Wert des ablaufenden Wassers. Wenn er über 0,1 EC liegt, haben sich im Boden giftige Nährstoffe angesammelt. Der Boden muss mit einer milden Nährstofflösung ausgelaugt werden, um ihn von giftigen Düngersalzen zu befreien.

Mache einen N-P-K-Bodentest , um genau herauszufinden, wie viel von jedem Hauptnährstoff für die Pflanze verfügbar ist. Die Testkits mischen eine Bodenprobe mit einer Chemikalie. Nachdem sich der Boden gesetzt hat, wird die Farbe der Flüssigkeit gemessen und mit einer Farbkarte abgeglichen. Dann wird der entsprechende Prozentsatz des Düngers zugegeben. Diese Methode ist zuverlässig, erfordert aber Geduld. Mit diesem Test wird jedoch nicht die Menge der einzelnen Nährstoffe gemessen, die die Pflanzen tatsächlich verarbeiten.

xiaoshujiang.com

In Innenräumen ist eine regelmäßige Düngung unerlässlich, um ein schnelles Wachstum zu gewährleisten.

xiaoshujiang.com

Im Freien können die Pflanzen praktisch alle notwendigen Nährstoffe aus speziell gemischter Erde aufnehmen.

Das**Experimentieren mit zwei oder drei Testpflanzen** ist der beste Weg, um Erfahrungen zu sammeln und gärtnerische Fähigkeiten zu entwickeln. Beginne mit einem Düngeplan und passe ihn je nach Temperatur, Feuchtigkeit und Wachstumsstadium an. Klone (Stecklinge) sind perfekt für diese Art von Experiment. Eine Grundvoraussetzung ist, dass du den Testpflanzen einen Düngeplan gibst und siehst, ob sie besser und schneller wachsen. Du solltest innerhalb von drei bis vier Tagen eine Veränderung feststellen. Wenn der Dünger für die Testpflanzen gut ist, sollte er auch für alle Pflanzen der gleichen Sorten gut sein.

Wie viel Dünger? Mische den Dünger gemäß den Anweisungen und gieße wie gewohnt oder verdünne den Dünger und bringe ihn häufiger aus. Viele Flüssigdünger sind bereits verdünnt. Erwäge, wenn möglich konzentriertere Dünger zu verwenden. Denke daran, dass kleine Pflanzen viel weniger Dünger benötigen als große Pflanzen. Dünge früh am Tag, damit die Pflanzen den ganzen Tag Zeit haben, den Dünger und das Wasser aufzunehmen und zu verarbeiten. Wenn du spät am Tag oder in der Nacht gießt, kann das zu Staunässe an den Wurzeln führen.

Düngeprogramme hängen von der Drainage des Bodens oder des Substrats ab. Die Häufigkeit der Bewässerung hängt ebenfalls von der Drainage ab. Große Pflanzen mit einem großen Wurzelsystem in großen Behältern verbrauchen mehr Nährstoffe als kleine Pflanzen in kleinen Behältern. Aber kleine Behälter müssen häufiger bewässert werden. Je öfter der Dünger ausgebracht wird, desto weniger

konzentriert sollte er sein. Die Häufigkeit der Düngung und die Dosierung hängen beide von der Drainagefähigkeit des Substrats ab.

Das Konzept beim Düngen ist, entweder regelmäßig oder konstant zu düngen. Regelmäßige Düngung umfasst Trocken- und Flüssigdünger und wird in höheren Bereichen (Dosierungen) ausgebracht, damit die Pflanze die Zeit bis zur nächsten Anwendung übersteht. Das führt dazu, dass die Konzentration in der ersten Hälfte des Zeitraums zu hoch und in der zweiten Hälfte zu niedrig ist. Wöchentliche Anwendungen beginnen zum Beispiel mit einem idealen Bereich, den die Pflanze braucht, um genau ihre Bedürfnisse zu befriedigen. Nehmen wir an, dass diese bestimmte Pflanze einen EC-Wert von 1,0 in der Wurzelzone braucht, um genau die richtige Menge aller Nährstoffe zur Verfügung zu haben. Wir füttern am Montag, um den Wert auf 1,6 zu bringen, und bei der nächsten Fütterung 7 Tage später liegt der EC-Wert bei 0,4. 3,5 Tage lang ist der EC-Wert zu hoch und die Pflanze hat kleine Probleme. Vom 4. bis zum 7. Tag liegt der Wert 3 Tage lang unter dem idealen Wert von 1,0, da er auf 0,4 sinkt und die Pflanzenentwicklung sich ebenfalls verlangsamt. Dann wird wieder gefüttert, und die Pflanze läuft bis zur nächsten Verzögerung wieder an.

Die zweite Variante ist die konstante Fütterung. Dabei wird bei jeder Bewässerung ein EC von 1,1 angelegt, und bis zur nächsten Bewässerung ist der EC auf knapp 0,9 gesunken. Dann ist die Verzögerung innerhalb eines Tages oder anderthalb Tagen behoben. Die Pflanze merkt es nicht und wächst ungebremst weiter. Alle kommerziellen Green Industry-Produzenten arbeiten mit konstanter Fütterung, weil die Pflanze nie überdüngt, aber auch nie wirklich unterdüngt wird. Der Salzgehalt bleibt ausgeglichen und die Pflanzen gedeihen deutlich besser.

Eine vorgedüngte Mischung auf Torfbasis enthält in der Regel genügend Kalzium und möglicherweise andere Elemente. Coco nimmt zu Beginn des Wachstumszyklus große Mengen an Kalzium auf. Die Düngepläne müssen diese und andere Details berücksichtigen, um eine erfolgreiche Ernte zu ermöglichen. Wähle ein Substrat und einen Dünger, der dafür geeignet ist.

Einige Sorten können erstaunliche Mengen an Dünger aufnehmen und trotzdem gut wachsen. Viele Gärtnerinnen und Gärtner geben bei jeder Bewässerung bis zu einem Esslöffel pro Gallone (14,8 ml pro 3,8 l) eines handelsüblichen löslichen Trockendüngers wie Peters (20-20-20) hinzu. Das funktioniert am besten mit Kultursubstraten, die gut entwässern und leicht auswaschbar sind. Andere Gärtner verwenden nur reichhaltige, organische Blumenerde. Es wird kein zusätzlicher Dünger verwendet, bis eine Superblütenformel für die Blüte benötigt wird.

Das Düngen von Pflanzen in der Erde im Freien ist viel einfacher als das Düngen von Pflanzen im Container. In gesunder, organischer Erde im Freien werden die Nährstoffe schnell aufgenommen und gepuffert, und die Düngung ist nicht so kritisch. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, Dünger auszubringen. Dünge ein Gartenbeet, indem du den Dünger in die obersten 5,1 cm des Bodens einarbeitest. Trage einen verdünnten Flüssigdünger um die Wurzeln der Pflanzen herum auf. Gib den Pflanzen eine Blattdüngung, indem du eine Flüssigdüngerlösung auf das Laub sprühst. Welche

xiaoshujiang.com

Methode du wählst, hängt von der Art des Düngers, den Bedürfnissen der Pflanzen und der Bequemlichkeit der gewählten Methode ab.

Verwende einen **Siphon-Applikator, den**du in den meisten Gärtnereien findest, um löslichen Dünger mit Wasser zu mischen. Der Applikator wird einfach an den Wasserhahn angeschlossen, wobei der Siphon in die konzentrierte Düngerlösung getaucht und der Schlauch am anderen Ende befestigt wird. Oft sind die Applikatoren auf ein Verhältnis von 1 zu 15 eingestellt. Das bedeutet, dass für jede einzelne (1) Einheit Flüssigdüngerkonzentrat 15 Einheiten Wasser beigemischt werden. Damit die Ansaugung richtig funktioniert, ist ein ausreichender Wasserdurchfluss erforderlich. Nebeldüsen schränken diesen Fluss ein. Wenn das Wasser aufgedreht wird, wird der Dünger in das System gesaugt und fließt aus dem Schlauch. Der Dünger wird in der Regel bei jeder Bewässerung ausgebracht, da ein kleiner Prozentsatz des Düngers zudosiert wird.

In diesem Hydrokulturgarten werden Behälter mit erdlosem Nährboden auf die Canna Coco-Platten gestellt.

xiaoshujiang.com

Dieser medizinische Cannabis-Gärtner bringt Lkw-Ladungen mit Kompost und Dünger an. Mit einem Traktor arbeitet sie ihn in den Boden ein, bevor sie ihn pflanzt.

xiaoshujiang.com

Die Blätter kräuseln sich, wenn sie eine leichte Überdosis Dünger erhalten.

Injektor-Applikator

Ein Dosatron-Düngerinjektionssystem macht es einfach, einen großen Innen-, Außen- oder Gewächshausgarten mit einer gleichmäßigen, pH-ausgeglichenen Düngermischung zu versorgen. Die Preise für Düngerinjektoren liegen zwischen 250 und 800 USD, je nach eingespritzter Menge. Injektoren können auch den pH-Wert erhöhen und senken sowie Fungizide, Pestizide usw. dosieren. Wenn du Düngerinjektoren verwendest, musst du sicherstellen, dass das Nährstoffkonzentrat vor der Ausbringung in Tropfsystemen vollständig mit Wasser vermischt ist.

Ein Mülleimer mit einem Gartenschlauchanschluss am Boden, der 91,4-121,9 cm über dem Boden angebracht wird, dient als Schwerkraftquelle für die Düngerlösung. Stelle den Behälter auf den Boden der nächsten Etage des Hauses, um den Wasserdruck zu erhöhen. Der Behälter wird dann mit Wasser und Dünger befüllt. Stelle die Behälter auf einen Tisch, um Druck und Durchfluss zu erhöhen.

Wenn es um die Düngung geht, sagt den Gärtnerinnen und Gärtnern die Erfahrung mit bestimmten Sorten und Anbausystemen mehr als alles andere. Es gibt Hunderte von N-P-K-Mischungen, und sie alle funktionieren, manche besser als andere. Wenn du einen Dünger auswählst, solltest du das gesamte Etikett lesen und wissen, was der Dünger zu leisten vermag. Scheue dich nicht, dem Verkäufer

im Gartenmarkt Fragen zu stellen oder dich bei Fragen an den Hersteller zu wenden. In Cannabisanbau-Foren können Gärtnerinnen und Gärtner auch ihre Erfahrungen mit der Düngung bestimmter Sorten austauschen.

Sobald du entschieden hast, wie oft du düngen willst, solltest du einen regelmäßigen Düngeplan aufstellen. Die Einhaltung eines Zeitplans funktioniert in der Regel sehr gut, aber er muss mit einem wachsamen, fürsorglichen Auge kombiniert werden, das auf Überdüngung und Anzeichen von Nährstoffmangel achtet.

Lauge den Boden jeden Monat mit 3,8 bis 7,6 Litern einer milden Nährstofflösung pro Liter Boden aus, um giftige Salzablagerungen im Boden zu verhindern. Mische den EC 0,2 in Erde und Torf, 0,5 in Kokos; Bittersalz ist gut für Erde und Torf, aber verwende nur Nährstoffe für Kokos.

Spaltöffnungen schließen sich, wenn es
zu viel CO2
niedriger Luftfeuchtigkeit
ein trockenes Wurzelsystem

Spaltöffnungen öffnen sich bei:
viel Licht
wenig CO2
hohe Luftfeuchtigkeit

PDF

xiaoshujiang.com

Dosatron-Düngemittel-Injektionssysteme werden immer beliebter.

Blattdüngung

Bei der Blattdüngung werden Nährstoffe oder Zusatzstoffe in Wasser verdünnt auf die Blätter der Pflanzen gesprüht. Blattspray kann eine „schnelle Lösung“ für einige Nährstoffmängel sein. Diese Fütterungsmethode eignet sich am besten, wenn geschädigte und gestresste Wurzeln nicht richtig funktionieren. Einige Quellen behaupten, dass die Blattdüngung die Bewurzelungszeit von Klonen (Stecklingen) beschleunigt, wenn sie sparsam angewendet wird. Wenn du es übertreibst, können durch die Blattdüngung Nährstoffe ausgelaugt werden, vor allem, wenn die Pflanzen jung sind oder nur wenige oder gar keine Wurzeln haben.

Vollständige oder allgemeine Empfehlungen zur Blattdüngung zu geben, ist unmöglich, weil wir nicht alles wissen. Wissenschaftler glauben, dass die meisten Nähr- und Genussmittel dort bleiben, wo sie hinkommen, es sei denn, sie wurden von Mutter Natur speziell für die Verlagerung vorgesehen.

Wir wissen, dass Stickstoff (N) und Eisen (Fe) gut verlagert werden, aber Phosphor (P) bewegt sich aufgrund seiner Ionengröße nicht gut innerhalb der Pflanze. Die Verwendung von Dimethylsulfoxid

xiaoshujiang.com

(DMSO) oder einem anderen Trägerstoff hilft, alles zu bewegen, ist aber auch schädlich für den Verbraucher, insbesondere für medizinische Patienten!

Einige kommerzielle Produkte wie Canna's Boost können als Blattspray alle 3 Tage ausgebracht werden, aber Mineraldünger sollte nicht annähernd so oft ausgebracht werden. Außerdem *verbrennen* die sich ansammelnden Nährstoffrückstände das Pflanzengewebe, wenn sie nicht aufgenommen werden. Komplexe organische Moleküle verbrennen das Pflanzengewebe nur selten und verursachen keine Probleme.

Nicht alle Elemente sind in der Lage, durch die äußere Haut (Epidermis) des Laubes zu wandern. Die wachsartige Oberflächenbeschichtung (Kutikula) auf Cannabisblättern (Zystolithenhaare und Harz) sorgt für eine sehr schlechte Wasseraufnahme. Diese Barriere wehrt Schädlings- und Krankheitsbefall ab, aber sie verlangsamt auch das Eindringen von Spritzmitteln.

Junge, geschmeidige Blätter sind durchlässiger als ältere Blätter. Nähr- und Zusatzstoffe dringen in unreife Blätter schneller ein als in härtere, ältere Blätter, und sie sind leichter mit starken Spritzmitteln zu beschädigen.

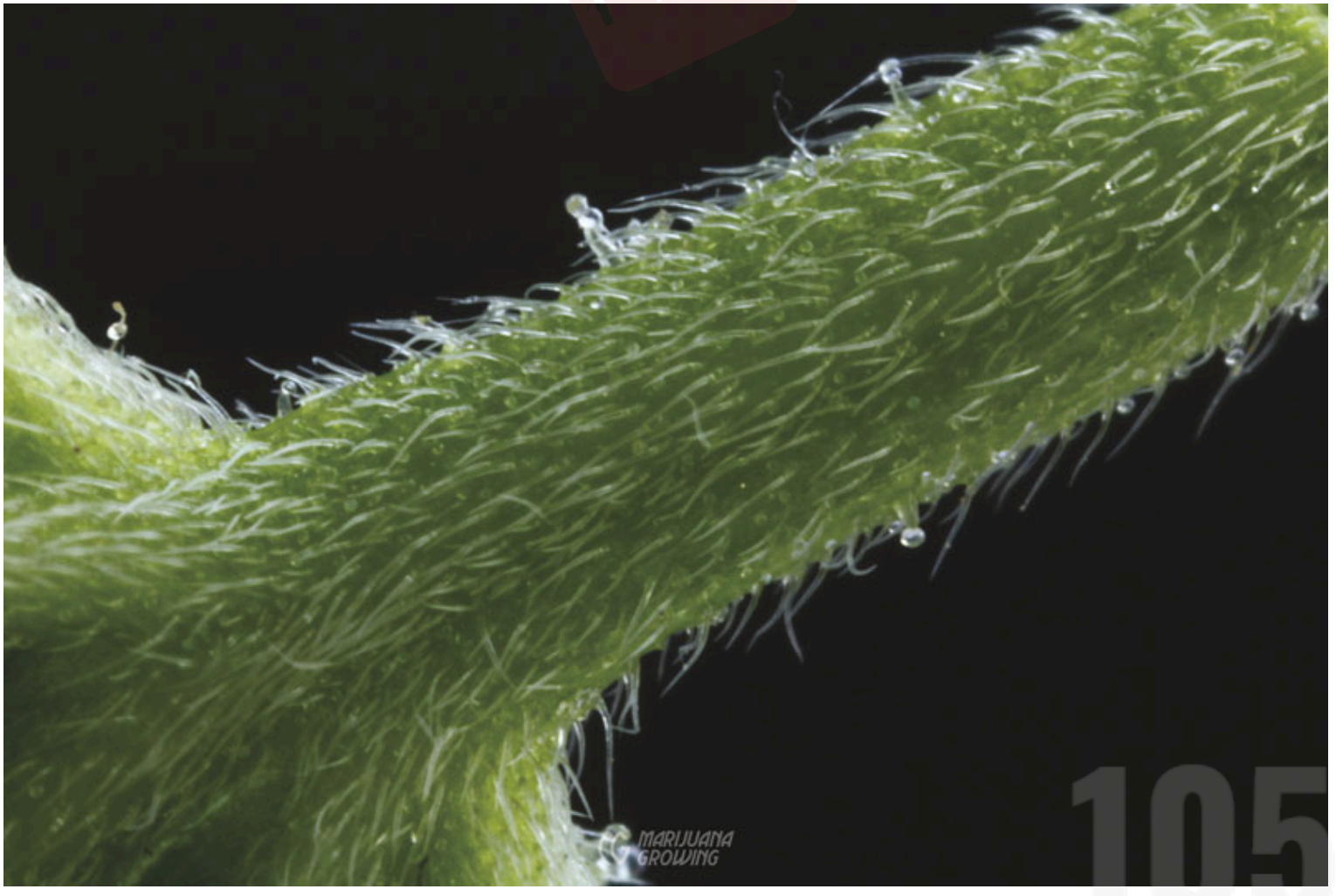
Das Besprühen der Blattunterseite, damit das Spray in die Spaltöffnungen auf der Blattunterseite eindringen kann, funktioniert nicht. Experten scheinen sich einig zu sein, dass das Auftragen auf die Spaltöffnungen nicht effektiver ist als das Auftragen auf die Blattoberfläche, weil die Struktur der Spaltöffnungen das Eindringen der Flüssigkeit nur selten zulässt.

Richtig gepflegte Pflanzen brauchen kaum, wenn überhaupt, eine Blattdüngung. Die Wurzeln sind von Mutter Natur für die Nährstoffaufnahme vorgesehen und sind immer noch das beste Mittel für die Nährstoffversorgung. Blühende Pflanzen sollten nicht mit Blattdünger gefüttert werden, da die Feuchtigkeit, die zwischen den Blättern eingeschlossen ist, die Wahrscheinlichkeit von Krankheiten erhöht.

Die Blattdüngung sollte nur als Ergänzung verwendet werden. Sprühe nie mehr als einmal alle 7 bis 10 Tage, wenn überhaupt, und halte die Sprühkonzentration bei einem Viertel der Stärke.

xiaoshujiang.com

Die Blattdüngung ist eine schnelle Lösung für einige Nährstoffmängel.



Blätter und Stängel haben wachsartige, zystolithische Haare, die wie die Federn einer Ente wirken, um Wasser abzuleiten. In Kapitel 24, Krankheiten und Schädlinge, *findest du Informationen zum Sprühen.*

Kalibriere Thermometer und Hygrometer immer, um ihre Genauigkeit zu gewährleisten.

Ausreichende Belüftung ist in Gewächshäusern und Gartenräumen unerlässlich.

Häufige „Nährstoff“-Probleme

Um häufige Probleme zu vermeiden:
1. Verwende die richtigen, *vollständigen* Nährstoffe
2. Nicht überbewässern
3. Kontrolliere pH-Wert und EC
4. Boden einmal im Monat auslaugen

Es gibt eine kurze Liste mit häufigen Problemen, die oft zu Nährstoffmangel und -überschuss führen. Ungesunde Pflanzen wachsen langsam, produzieren schlecht und sind anfällig für Angriffe von Schädlingen und Krankheiten. Die Kontrolle der kritischen kulturellen Faktoren, die Cannabis zum Wachsen braucht, hilft, ein Nährstoffungleichgewicht zu vermeiden. Nährstoffungleichgewichte sind in der Regel das Ergebnis falscher kultureller Faktoren – Luft, Licht, Wasser, Nährboden und Nährlösung. Jeder dieser Faktoren beeinflusst zusammen mit dem pH- und EC-Wert die Nährstoffaufnahme. Wenn die Grundbedürfnisse der Pflanzen nicht erfüllt sind, hat die Kontrolle von pH- und EC-Wert nur minimale Auswirkungen auf die Nährstoffaufnahme.

Nährstoffmängel treten seltener auf, wenn du frische, mit Mikronährstoffen angereicherte Blumenerde oder eine Hydroponikmischung verwendest, die alle notwendigen Elemente enthält. Wenn der Boden oder die Wasserversorgung sauer ist, füge Dolomitkalk hinzu, um den pH-Wert des Bodens zu puffern und ihn süß zu halten. Überprüfe alle Faktoren in geschlossenen Gartenräumen und Gewächshäusern, insbesondere Temperatur und Belüftung, bevor du einen Nährstoffmangel bei den Pflanzen feststellst.

Im Allgemeinen zeigen Pflanzen in Innengärten in der sechsten bis achten Wachstumswoche erste Anzeichen von Stress. Sobald eine Pflanze Symptome zeigt, steht sie bereits seit ein bis zwei Wochen unter starkem Nährstoffstress. Es wird einige Zeit dauern, bis sich die Pflanze stabilisiert und ein kräftiges Wachstum zeigt. Damit die Pflanzen ihre Vitalität behalten, ist es wichtig, jedes Symptom richtig zu erkennen, sobald es auftritt. Indoor-, Gewächshaus- und einige Outdoor-Cannabispflanzen werden so schnell geerntet, dass die Pflanzen keine Zeit haben, sich von einem Nährstoffungleichgewicht zu erholen. Ein kleines Ungleichgewicht kann eine Woche Wachstum kosten. Das kann mehr als 10 Prozent des Lebens der Pflanze ausmachen. Kurz gesagt: Ein falscher pH-Wert schlägt sich in verkümmertem Wachstum und geringerem Erntegewicht nieder.

Luft

Temperatur: Sowohl niedrige als auch hohe Temperaturen verlangsamen das Wachstum der Pflanzen. Große Temperaturschwankungen – mehr als 15 bis 20 Grad Fahrenheit (8 bis 10 Grad Celsius) – führen

xiaoshujiang.com

zu langsamem Wachstum, weil sie die Prozesse der Pflanzen, einschließlich der Nährstoffaufnahme, verlangsamen.

Lösung: Senke die Temperatur, indem du so viele Wärmequellen wie möglich aus dem Gartenraum entfernst, oder indem du das Gewächshaus lüftest oder klimatisierst. Belüfte Gewächshäuser, decke sie mit reflektierenden Schattentüchern ab und installiere eine Verdunstungskühlung. Bringe im Freien Schattentücher über den Pflanzen an. Erhöhe die Temperaturen in Innenräumen und Gewächshäusern durch den Einsatz einer Heizung. Isoliere Gartenräume und lege eine Wärmedecke über Gewächshäuser. Decke die Pflanzen im Freien mit Plastik ab, um die Temperatur zu erhöhen.

Luftfeuchtigkeit: Eine hohe Luftfeuchtigkeit führt dazu, dass sich die Spaltöffnungen weit öffnen, verlangsamt aber die Verdunstung und verringert so den Wasser- und Nährstofftransport. Eine niedrige Luftfeuchtigkeit erhöht den Wasser- und Nährstofftransport und führt der Pflanze zu viel zu. Eine niedrige Luftfeuchtigkeit stresst die Pflanzen, weil sie zu viel Wasser verbrauchen und die Nährstoffkonzentration steigt.

Lösung: Senke die Luftfeuchtigkeit durch Lüften, eine Klimaanlage oder einen Luftentfeuchter in einem geschlossenen Gartenbereich. Erhöhe die Luftfeuchtigkeit, indem du die Temperatur auf 21,1°C (70°F) senkst oder einen Luftbefeuchter im Gartenbereich aufstellst.

Kohlendioxid (CO_2): Das Wachstum wird unterdrückt und verlangsamt sich schnell, wenn CO_2 fehlt. Auch der Nährstoff- und Wasserverbrauch verlangsamt sich. Das Kultursubstrat wird oft übermäßig bewässert, wodurch die Wurzeln durchnässt werden und das Wachstum stagniert.

Lösung: Erhöhe die Luftzirkulation, damit alle Blätter im Garten ein wenig flattern. So wird verhindert, dass das CO_2 um das Laub herum stagniert. Entferne dichtes unteres Laub, das kein Licht erhält. Lüfte die CO_2-arme Luft ab. Installiere einen CO_2-Generator oder CO_2-Emitter, um den CO_2-Gehalt zu erhöhen.

Ozonschäden: Weitere Informationen zu Ozonschäden findest du in Kapitel 16, *Luft*.

Lösung: Verzichte auf die Verwendung eines Ozongenerators in Innenräumen und Gewächshäusern.

Luftverschmutzung in Innenräumen: Dies verursacht sehr schwer zu lösende Probleme bei Pflanzen. Achte immer auf Chemikalien, die aus Pressspanplatten und anderen Baumaterialien ausbluten oder verdampfen. Eine solche Verschmutzung führt dazu, dass das Pflanzenwachstum verlangsamt wird. Auch Ozonschäden können das Pflanzenwachstum beeinträchtigen.

Lösung: Entferne die Pressspanplatten, die das Problem verursachen. Bevor du die entfernten Pressspanplatten wieder anbringst, warte 6 bis 12 Monate, damit die schädlichen Chemikalien nicht mehr ausgasen. Verwende keine Ozongeneratoren mehr und stelle auf Kohlefilter um, um die Abluft zu reinigen.

xiaoshujiang.com

Hitzestress

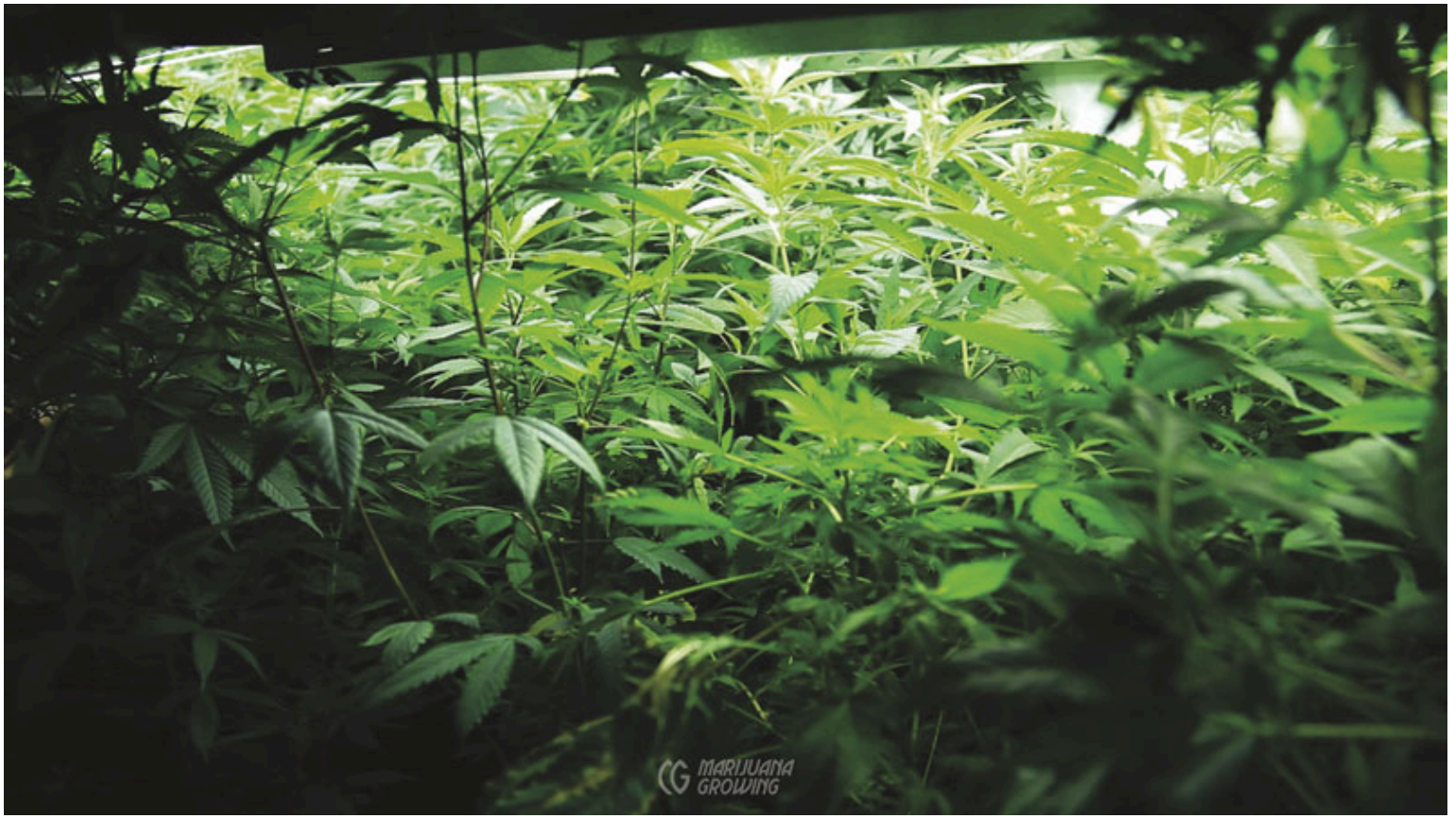
Die Temperatur in den Blättern kann auf über 43,3°C (110°F) ansteigen. Das passiert leicht, weil Blätter die von Lampen und Sonnenlicht abgestrahlte Wärme speichern. Bei 43,3°C (110°F) wird die innere Chemie eines Cannabisblattes gestört. Die hergestellten Proteine werden abgebaut und sind für die Pflanze nicht mehr verfügbar. Wenn die Innentemperatur der Blätter ansteigt, sind die Pflanzen gezwungen, mehr Wasser zu verbrauchen und zu verdampfen. Etwa 70 Prozent der Energie der Pflanze wird bei diesem Prozess verbraucht.

Lösung: Lauge das Nährmedium aus, um überschüssige Düngersalze auszuwaschen. Erhöhe die Bewässerungshäufigkeit und senke die Lufttemperaturen durch Belüftung oder andere oben beschriebene Maßnahmen. Eine hohe Luftfeuchtigkeit bewirkt nicht nur, dass die Pflanzen lockerer wachsen, sondern auch, dass sich die Blüten oder einzelnen Blüten* lockerer entwickeln, damit mehr Wasser verdunstet; dies ist eine Überlebensreaktion. Weil sie lockerer sind, werden weniger Blütchen (Einzelblüten) gebildet und das Gesamtgewicht verringert sich. *Eine Knospe ist nach botanischer Definition eine Gruppe von Blüten, die als Blütenstand bezeichnet wird.

Lösung: Senke die Luftfeuchtigkeit durch Lüften, einen Luftentfeuchter oder eine Klimaanlage, die auch entfeuchtet.

Neben eingerollten Blatträndern deuten auch große Rillen zwischen den Adern auf Temperaturstress hin. Wenn sich die Blattränder einrollen, bedeutet das, dass die Blätter versuchen, so viel Feuchtigkeit wie möglich abzugeben. Feuchtigkeitsstress kann durch giftige Salzablagerungen, Wassermangel im Nährboden oder hohe Lufttemperaturen verursacht werden.

xiaoshujiang.com



Geringe Lichtverhältnisse führen zu spindeldürrem Wachstum und schlechter Nährstoffausnutzung. Wenn die Pflanzen dicht gedrängt stehen und schlecht belüftet sind, werden Schädlinge und Krankheiten eher zu einem Problem.

PDF

xiaoshujiang.com

Hitzestress führt zu lockeren Knospen.

Licht

Lichtmangel: Die Nährstoffe werden schlecht verwertet, die Photosynthese ist langsam, die Stängel strecken sich und das Wachstum ist dürr.

Lösung: Erhöhe die Lichtmenge, indem du die Lampe näher an das Blätterdach des Gartens heranstellst. Biege langbeinige Pflanzen, um ihr Profil zu senken, damit mehr Licht die gesamte Pflanze erreicht.

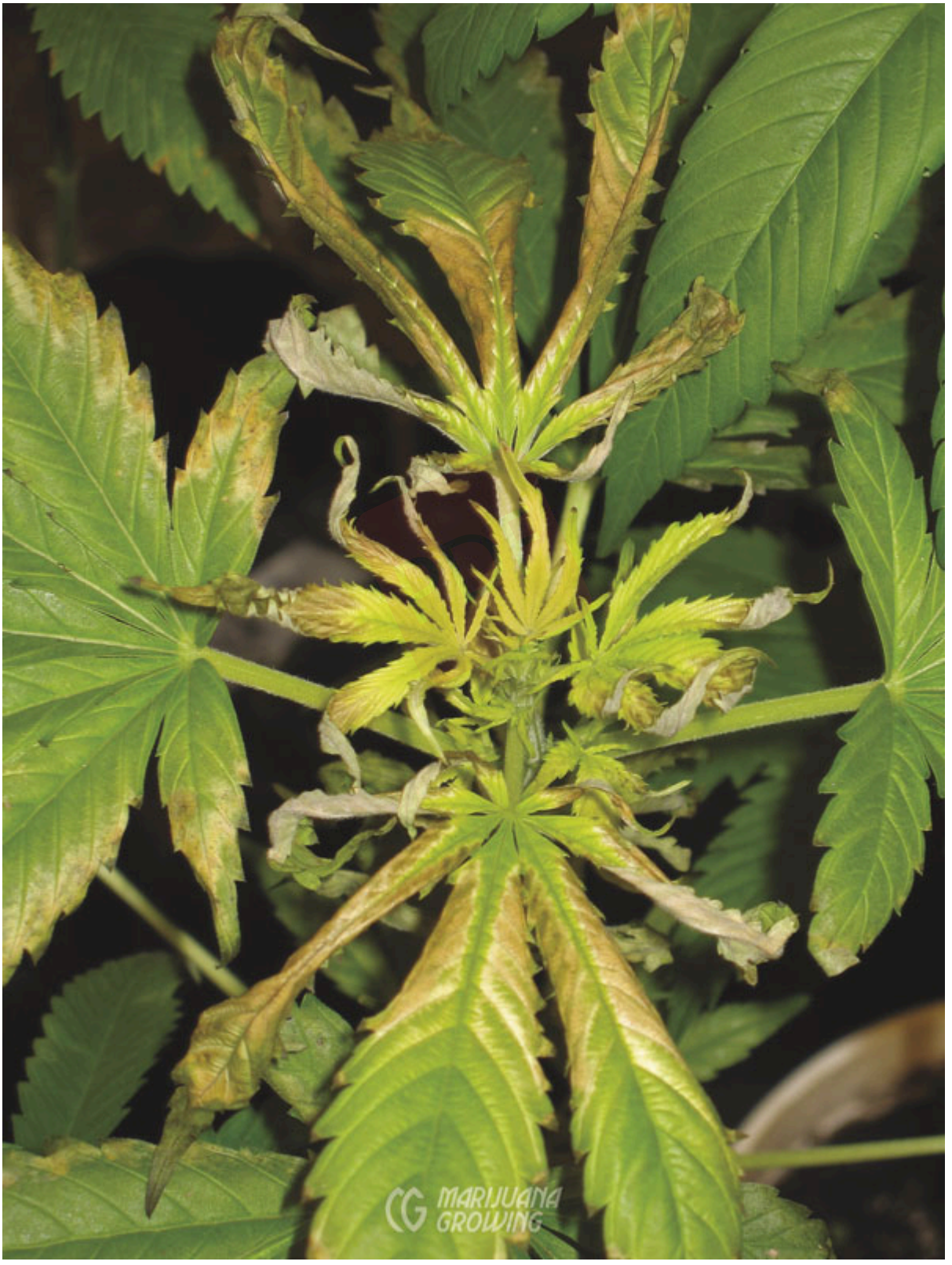
Zu viel Licht: Halte eine 600-Watt-Lampe 50,8 cm (20 Zoll) über den Pflanzen.

Lichtverbrennungen: Verbranntes Laub ist anfällig für den Befall durch Schädlinge und Krankheiten.

Lösung: In Innenräumen sollte das Licht weiter von den Pflanzen entfernt sein. Härtet die Pflanzen im Freien ab, bevor ihr sie ins Freie stellt, damit das Laub nicht zu weich ist und verbrennt.

Lampe (Watt)	Abstand (Zoll)	Abstand (Zentimeter)

250 W	10 in.	25 cm
400 W	15.7 in.	40 cm
600 W	20 in.	50 cm
1000 W	32 in.	80 cm



Die lichtverschmutzte Pflanze stand zu nah am heißen HID!

Wasser

xiaoshujiang.com

Wasserqualität: Überprüfe die Wasserqualität auf einen zu hohen Natriumgehalt (mehr als 50 ppm) und einen zu hohen Gehalt an anderen gelösten Feststoffen wie Kalzium und Schwermetallen. Überprüfe den pH-Wert und die Zusammensetzung der gelösten Feststoffe anhand einer Brunnenwasseranalyse oder einer Wasseranalyse deines Wasserbezirks. Vergleiche die Wasseranalyse mit dem Etikett des Düngers, den du verwendest. Addiere die Summe der einzelnen Elemente auf dem Düngeretikett und der Wasseranalyse, um die gesamte Düngerdosis zu berechnen, die die Pflanzen erhalten.

Bewässerung: Wenn das Kultursubstrat und die Wurzelmasse 20 Minuten oder länger mit Wasser gesättigt sind, erhalten die Wurzeln nicht genügend Sauerstoff, sterben (ertrinken) und beginnen zu faulen.

Jedes Kultursubstrat, das *gut* entwässert, kann beliebig oft bewässert oder gewaschen (ausgelaugt) werden, solange der Boden nicht länger als 20 Minuten am Stück gesättigt ist (und somit keinen Sauerstoff enthält).

Bewässere vollständig, bis mindestens 20 Prozent des Bodens abfließen. Bewässere so, dass die Drainage innerhalb von 20 Minuten nach dem Start erfolgt. Dann gilt die 50-Prozent-Regel vor der nächsten Bewässerung. Weitere Informationen zur Bewässerung findest du in Kapitel 20, *Wasser*, „50-Prozent-Bewässerungsregel“.

pH- und EC-Wert: Kontrolliere den pH-Wert auf den gewünschten Boden- oder Hydroponikbereich. Wasche Nährstoffe aus dem Boden, um die gelösten Salze im Nährmedium zu verringern.

Lösung: Bewässere mit Umkehrosmosewasser (RO), dem Dünger zugesetzt wurde. RO-Wasser garantiert, dass deine Düngermischung konsistent und leicht zu kontrollieren ist. Kontrolliere den EC-Wert in Hydrokulturtanks, indem du alle paar Tage Wasser nachfüllst. Wechsle die Nährstofflösung in den Behältern alle 7 bis 14 Tage. Bei höheren EC-Werten muss die Bewässerungshäufigkeit erhöht werden, damit die Pflanzen nicht vertrocknen.

xiaoshujiang.com

Eine saubere Wasserquelle ist für einen gesunden Garten unerlässlich. Kontrolliere das Wasser immer mit einem EC/ppm-Messgerät auf gelöste Feststoffe. Dieser Teich ist voller Algen, die vor der Verwendung behandelt und gefiltert werden müssen.

PDF

xiaoshujiang.com

Diese Containerpflanze wurde trocken mit 8,1 Unzen (230 g) gewogen.

xiaoshujiang.com

Wenn sie mit Wasser gesättigt ist, wiegt die gleiche Pflanze im Container 16,6 Unzen (470 g)

xiaoshujiang.com

Fange das Wasser auf, das von den Pflanzen abfließt, um EC und pH zu messen.

Kultursubstrat

Um die häufigsten Nährstoffmängel und -überschüsse zu vermeiden:

1. Verwende neue, im Laden gekaufte Erde in Innenräumen und im Gewächshaus
2. Verwende gut kompostierte, ergänzte oder neu gekaufte Erde im Freien
3. Füge 1 Tasse (23,7 cl) Dolomitkalk zu jedem Kubikfuß (28,3 L) Substrat hinzu, um den pH-Wert im Bereich von 6,0 bis 7,0 zu halten
4. Messen Sie den Natriumgehalt (Na) in allen Böden, die zu Veränderungen neigen

xiaoshujiang.com

Bodentemperatur: Böden mit einer Temperatur von über 32,2°C (90°F) schaden den Wurzeln. Oft erwärmt sich die Erde im Freien, die in Containern verwendet wird, auf über 37,8°C (100°F). Ich habe festgestellt, dass mein Garten im Freien praktisch aufhört zu wachsen, wenn die Bodentemperatur etwa 26,7°C (80°F) erreicht.

Die Lösung: Kühle die Erde in Innenräumen und Gewächshäusern, indem du die Temperatur im Gartenraum senkst und die Container möglichst auf Beton oder einen kühlen Boden stellst. In jedem Containergarten solltest du die Container vor Licht schützen, sie weiß streichen, um das Licht zu reflektieren, und reflektierenden Mulch auf die Bodenoberfläche legen. Im Freien solltest du den Boden mit mindestens 15,2 cm Stroh, Heu oder anderen Pflanzen mulchen oder Mulch verwenden, um die Bodenoberfläche zu kühlen.

Wurzeln, die Licht erhalten: Die Wurzeln werden grün, wenn Licht durch den Behälter oder das hydroponische System scheint. Wurzeln brauchen eine dunkle Umgebung. Ihre Funktion verlangsamt sich erheblich, wenn sie grün werden.

Lösung: Streiche die Behälter drinnen oder draußen mit einer undurchsichtigen Farbe an, damit die Wurzeln im Dunkeln bleiben.

pH- und EC-Wert: Halte sowohl den pH- als auch den EC-Wert auf dem richtigen Niveau.

xiaoshujiang.com

Ein gutes Kultursubstrat ermöglicht eine gute Drainage und speichert gleichzeitig viel Feuchtigkeit. Dieses Kultursubstrat ist mit gut kompostiertem Rindenmehl und Holzspänen angereichert. Um den pH-Wert zu stabilisieren, wurde Dolomitkalk zugegeben.

Nährstofflösung

Nährstoffbilanz: Wechsle die Nährstofflösung in kleinen Systemen regelmäßig, alle 7 bis 14 Tage. Das ist der einfachste Weg, um Kreislauflösungen im Gleichgewicht zu halten und Probleme zu vermeiden. Das Nährstoffreservoir sollte außerdem einen Deckel haben, um die Verdunstung zu minimieren und zu vermeiden, dass Schadstoffe in den Tank fallen. Wenn du den Tank alle ein bis zwei Tage auffüllst, gleicht das den Wasserverbrauch der Pflanzen aus. Außerdem verhindert das Nachfüllen, dass sich die Nährstofflösung konzentriert.

Verwende immer einen hydroponischen Volldünger, der alle notwendigen Nährstoffe enthält, auch Mikronährstoffe in chelatierter Form. Verwende in einem Hydrokultursystem keine Dünger, die für Erdgärten bestimmt sind. Verwende nur Dünger, bei denen alle notwendigen Nährstoffe auf dem Etikett aufgeführt sind.

Falscher pH-Wert: Ein falscher pH-Wert trägt zu den meisten ernsthaften Nährstoffstörungen in organischen Bodengärten bei. Bei der Nährstoffaufnahme laufen viele komplexe biologische Prozesse zwischen organischen Düngemitteln und dem Boden ab. Der pH-Wert kann entscheidend für die Wahrscheinlichkeit dieser Vorgänge sein. Normalerweise ist ein pH-Wert von 5,2 bis 6,0 sowohl für das Wachstum der Pflanzen als auch für die Blüte akzeptabel. Am besten ist jedoch ein pH-Wert von 5,6 bis 6,0 für das vegetative Wachstum und 5,4 bis 5,8 für die Blüte.

Ein niedriger pH-Wert von unter 5,5 (saures Nährmedium und saure Nährlösung) führt dazu, dass die Pflanzen verkümmern und ihr Potenzial nicht ausschöpfen. Ein hoher pH-Wert führt ebenfalls zu einem verkümmerten Wachstum und zu einem Mangel an Eisen und Mangan. Bei einem hohen pH-Wert haben die Pflanzen sehr blassgrüne Blätter. In jedem Fall lässt sich das Problem durch eine Anpassung des pH-Werts lösen.

Überdüngung kann zu einem der größten Probleme für Innenraumgärtner/innen werden. Zu viel Dünger führt zu einer Anhäufung von Nährstoffen (Salzen) in toxischen Mengen und verändert die Bodenchemie. Wenn die Pflanzen überdüngt sind, wachsen sie schnell und üppig, bis die toxischen Werte erreicht sind. An diesem Punkt werden die Dinge kompliziert.

Die Gefahr einer **Überdüngung** ist bei einer kleinen Menge Erde, die nur eine geringe Menge an Nährstoffen aufnehmen kann, größer. Ein großer Topf oder ein Pflanzgefäß kann sicher viel mehr Erde und Nährstoffe aufnehmen, aber es dauert länger, bis sie ausgelaugt sind, wenn zu viel gedüngt wurde. Es ist sehr einfach, zu viel Dünger in ein kleines Gefäß zu geben. Große Gefäße können die Nährstoffe gut aufnehmen.

xiaoshujiang.com

Lösung: Um stark überdüngte Pflanzen zu behandeln, lauge den Boden mit 7,6 Litern verdünnter Nährstofflösung pro 3,8 Litern Erde aus, um alle überschüssigen Nährstoffe auszuwaschen. Die Pflanze sollte innerhalb einer Woche neues Wachstum beginnen und besser aussehen. Wenn das Problem schwerwiegend ist und die Blätter gekräuselt sind, muss der Boden möglicherweise mehrmals ausgewaschen werden. Wenn sich das Wachstum der Pflanze auf ein normales Maß eingependelt hat, bringst du die verdünnte Düngerlösung aus.

Überprüfe den pH-Wert und den EC/ppm-Wert der Nährstofflösung, um sicherzustellen, dass sie im sicheren Bereich liegen.

xiaoshujiang.com

Halte das pH-Messgerät immer mit den Referenzlösungen 7,0 und 4,0 kalibriert.

xiaoshujiang.com

Verschmutzte Gärten fördern Schädlinge und Krankheiten.

Sonstiges

Schäden durch Spritzmittelanwendung: Einige Spritzmittel sind phytotoxisch, andere sind sehr phytotoxisch. Sie können das Laub verbrennen, wenn das Spray zu konzentriert ist oder wenn es in der Hitze des Tages gesprüht wird.

Lösung: Reduziere die Konzentration des Spritzmittels, damit es weniger phytotoxisch ist. Besprühe die Pflanzen früh oder spät am Tag, wenn das Sonnen- oder Kunstlicht nicht direkt auf das Laub scheint. Das Spray sollte vor Einbruch der Dunkelheit auf dem Laub trocknen können. Wasche das Spray nach 24 bis 48 Stunden mit sauberem Wasser von den Pflanzen ab.

Faule Praktiken Ein fauler Kerl mischte Miracle-Gro in das zentrale Wassersystem seines Hauses, damit er es nicht abmessen und ausbringen musste. Es war immer im Wasser!

Ein Anfänger, der eine beliebte Düngermarke mit „A"- und „B"-Nährstoffen kaufte, las die Anweisungen nicht. Er machte den Fehler, den „A"-Dünger in kleinen Dosen auszubringen, bis die Flasche leer war. Dann brachte er den „B"-Nährstoff dosiert aus. Seine Ernte war eine Ruine!

xiaoshujiang.com

Organische Nährstoffliste

Düngemittel auf Tierbasis Mahlzeiten

Blutmehl Blut (getrocknet oder gemahlen) wird in Schlachthöfen gesammelt, getrocknet und zu einem Pulver oder Mehl gemahlen. Es enthält schnell wirkenden löslichen Stickstoff (12 bis 15 Gewichtsprozent), bis zu 1,2 Prozent Phosphor und weniger als 1 Prozent Kali. Die Proteine werden vom Bodenleben schnell abgebaut, sind sofort verfügbar und reichen bis zu 4 Monate. Blutmehl ist eine ideale Stickstoffquelle für schwerfuttrige Sorten oder zur Begrünung eines Gartens. Du kannst es als Nachdüngung verwenden und in den Boden einarbeiten oder bis zu 1 Monat vor der Aussaat ausbringen. Sei vorsichtig, denn Blutmehl ist „heiß“ und kann das Laub leicht verbrennen, wenn du es zu viel ausbringst. Wenn Blutmehl in einem Streifen um den Garten auf den Boden ausgebracht wird, hält es Kaninchen davon ab, zu viel von der Ernte zu fressen.

PDF
xiaoshujiang.com
123

Blutmehl

Knochenmehl Knochenmehl* ist eine ausgezeichnete natürliche Quelle für Phosphor. Es erhöht die mikrobielle Aktivität und die Nährstoffaufnahme, damit Phosphate für die Pflanzen verfügbar werden. Der in den Knochen enthaltene Kalk senkt außerdem den pH-Wert des Bodens. Knochenmehl enthält auch Kalzium und einige Stickstoff- und Spurenelemente. Fein gemahlenes Knochenmehl ist schneller verfügbar als grob gemahlenes und wirkt in gut durchlüfteten Böden schneller. Es ist auch eine hervorragende Ergänzung für Transplantate und zur Förderung eines starken, ausgedehnten Wurzelsystems. *Knochenmehl könnte den Rinderwahnsinn (bovine spongiforme Enzephalopathie) übertragen. Der Ausbruch dieser Krankheit wurde angeblich von vier Menschen in Großbritannien

übertragen, die Knochenmehlstaub *einatmeten* , während sie es in ihren Gärten verstreuten. Inzwischen haben die meisten Länder die Verarbeitungsstandards geändert und lassen die Verarbeitung kranker Tiere nicht mehr zu, was die Ausbreitung des Rinderwahnsinns über Knochenmehl eingedämmt zu haben scheint. In der jüngeren Vergangenheit wurden keine Ausbrüche mehr gemeldet.

Knochenmehl für die Gartenarbeit ist in zwei Hauptformen erhältlich: gefälltes (ungedämpftes) und gedämpftes. Vermeide rohes Knochenmehl, da verbleibende Fettsäuren die Zersetzung verlangsamen. Meistens wird gefälltes Knochenmehl als Tierfutter verwendet, während gedämpftes Knochenmehl als Dünger eingesetzt wird. Im Futtermittelhandel wird bei gefällten Produkten der prozentuale Anteil von Phosphor anstelle von Phosphat (P2O5) angegeben. Das bedeutet, dass 12 Prozent Phosphat 27,5 Prozent Phosphor entsprechen. Um Phosphor in Phosphat umzurechnen, multiplizierst du Phosphor mit 2,29. Zum Beispiel: 12 Prozent Phosphat × 2,29 = 27,5 Prozent Phosphor.

PDF

xiaoshujiang.com

Knochenmehl

Gefälltes (ungedämpftes) Knochenmehl wird hergestellt, indem man Knochen zerkleinert und in Säure auflöst, bevor man sie in eine Kalklösung legt. Kalzium und Phosphor aus den Knochen verbinden sich und fallen aus; sie werden aus der Flüssigkeit extrahiert und dann getrocknet. Die dabei entstehenden sehr feinen Partikel enthalten 40 Prozent verfügbares Phosphat, aber keinen Stickstoff. Das Endprodukt ist staubig und schwer zu verarbeiten.

Gedämpftes oder gekochtes Knochenmehl wird aus frischen Tierknochen hergestellt, die unter Druck gekocht oder gedämpft wurden, um die Fette zu entfernen, die die Zersetzung verlangsamen. Durch die Druckbehandlung geht ein wenig Stickstoff verloren und der Phosphorgehalt steigt an. Gedämpfte

xiaoshujiang.com

Knochen lassen sich leichter zu einem feinen Pulver zermahlen, und der Prozess trägt dazu bei, dass die Nährstoffe schneller verfügbar werden. Gedämpftes Knochenmehl enthält bis zu 30 Prozent Phosphor und etwa 1,5 Prozent Stickstoff. Je feiner das Knochenmehl gemahlen wird, desto schneller wird es für die Pflanzen verfügbar. Arbeite es mit 4,5 kg pro 9,3 m2 (100 Quadratfuß) in den Boden ein oder mische es mit einer Tasse (236,6 cc) pro 28,3 l (Kubikfuß) in organische Blumenerde. Verwende es als Nachdüngung und arbeite es in den Boden ein oder wende es bis zu einem Monat vor der Pflanzung an.

Federmehl

Federmehl besteht aus Federn, die unter Druck gedämpft, getrocknet und zu einem pulverförmigen Federmehl gemahlen werden. Federn bestehen vor allem aus dem Protein Keratin. Dieses Protein kommt in Haaren, Hufen und Hörnern vor und wird von Bodenbakterien nur langsam abgebaut, was es zu einer guten langfristigen Stickstoffquelle macht. Der Stickstoffgehalt liegt zwischen 7 und 12 Prozent, je nach Rendering-Verfahren. Oft werden die Federn mit Druckdampf gekocht (Hydrolyse), wodurch das Mehl vorzersetzt wird. Es ist ein guter, langsam freisetzender, unlöslicher Dünger und Kompostbestandteil, der nach vier oder mehr Monaten verfügbar ist. Federmehl wird oft mit Geflügeleinstreu gemischt, wodurch die Nährstoffe schneller freigesetzt werden. Das Mischen mit anderer Einstreu als Geflügeleinstreu führt nicht zu einer schnelleren Verfügbarkeit der Nährstoffe. Verwende es als zusätzliche Stickstoffquelle zusammen mit anderen Düngemitteln. Arbeite 2,3 kg (5 Pfund) pro 9,3 m2 (100 Quadratfuß) in den Boden ein und füge Komposthaufen und Blumenerde 1 Tasse (236,6 cc) pro 56,6 l (2 Kubikfuß) hinzu. Federmehl ist online und manchmal auch in Gartencentern erhältlich.

Huf- und Hornmehl

Hufe und Hörner von Rindern, die in Schlachthöfen gesammelt werden, werden gekocht, gemahlen und getrocknet, um dieses Mehl herzustellen. Fein gemahlenes Hornmehl macht den langsam freigesetzten Stickstoff etwas schneller verfügbar. Bodenbakterien müssen dieses leicht alkalische Mehl aufspalten, bevor es für die Wurzeln verfügbar ist. Wenn du es einen Monat vor der Aussaat ausbringst, ist der Stickstoff bis zu 12 Monate lang verfügbar. Es ist ein guter Kompostaktivator und verbessert auch die Bodenstruktur. Dieses Mehl enthält bis zu 12 Prozent Stickstoff, 2 Prozent Phosphor und kein Kalium. Verwende es als zusätzliche Stickstoffquelle zusammen mit anderen Düngemitteln. Arbeite 2,3 kg (5 Pfund) pro 9,3 m2 (100 Quadratfuß) in den Boden ein und füge dem Komposthaufen und der Blumenerde 1 Tasse (236,6 cc) pro 56,6 l (2 Kubikfuß) hinzu. Erhältlich im Internet und manchmal auch in Gartencentern, oder man kann es aus Schaf- und Schweineställen sammeln.

Dünger auf Fischbasis

Fisch-Emulsion

Fischemulsion, eine preiswerte lösliche Flüssigkeit, ist reich an organischem Stickstoff, Spurenelementen und etwas Phosphor und Kalium. Dieser natürliche Dünger lässt sich nur schwer überdosieren und ist für die Pflanzen sofort verfügbar. Die Fischemulsion ist 1 bis 4 Monate nach der Ausbringung verfügbar. Einige Formeln enthalten anorganisches Pottasche, um der Fischemulsion

Kalium hinzuzufügen. Der Geruch dieses Produkts kann zu echten Problemen mit tierischen Schädlingen führen. Selbst desodorierte Fischemulsion riecht nach totem Fisch. Sie enthält bis zu 5 Prozent Stickstoff, 2 Prozent Phosphor und 2 Prozent Kalium. Trage sie als verdünnten Flüssigdünger in einer Menge von 6 Esslöffeln (88,7 ml) pro Gallone (3,8 l) Wasser auf.

Hinweis: Oft wird Fischemulsion verarbeitet, nachdem die meisten Proteine, Enzyme und Nährstoffe in früheren Prozessen abgebaut wurden. Siehe „Fischhydrolysat“ weiter unten für einen fertigen Fischdünger.

Fisch-Emulsion

Fischhydrolysat

Fischhydrolysat, das als Dünger verwendet wird, ist zermahlene Fischkarkasse. Es wird nicht annähernd so stark zerkleinert wie Fisch, der in Emulsionsprodukten verwendet wird. Fischverarbeitungsbetriebe entfernen das Fleisch für den menschlichen Verzehr, und der Rest – Gräten, Knorpel, Innereien und Schuppen – wird zermahlen und mit Wasser vermischt. Um die Mischung löslich zu machen, werden Enzyme hinzugefügt. Hochwertigeres Fischhydrolysat wird feiner gemahlen. Oft werden Gräten und Schuppen abgetrennt, wodurch der Mischung Kalzium, Mineralien und Proteine fehlen. Das Öl wird aus getrockneten Produkten gewonnen, wobei ein Großteil der pflanzlichen Nahrung weggelassen wird.

Das hochwertigste flüssige Fischhydrolysat ist zwar teurer, verarbeitet aber ganze Fische und verdaut sie mit Enzymen, bevor das Produkt verflüssigt wird. Die kalt verarbeiteten Innereien verfaulen schnell und werden mit Schwefelsäure bei einem niedrigen pH-Wert stabilisiert. Bei diesem Verfahren werden die flüssigen Fischabfälle mit Enzymen verdaut, anstatt Hitze und Säuren zu verwenden. Bei diesem Verfahren bleiben mehr Proteine, Enzyme, Vitamine und Mikronährstoffe erhalten als bei Fischemulsionen. Erhitztes Hydrolysat wird mäßig erhitzt, um die Öle in weniger komplexe Pflanzennahrung umzuwandeln und zu konzentrieren. Eine Überhitzung kann zahlreiche nützliche Organismen zerstören. Lies die Produktetiketten sorgfältig.

Fischhydrolysat enthält bis zu 2 Prozent Stickstoff, 4 Prozent Phosphor und 1 Prozent Kalium sowie viele Proteine, Vitamine und Mikronährstoffe. Im Einzelhandel ist es oft schwer zu finden, aber es ist über Online-Anbieter erhältlich. Trage es als verdünnten Flüssigdünger in einer Menge von 6 Esslöffeln (88,7 ml) pro Gallone (3,8 l) Wasser auf.

xiaoshujiang.com

LIQUID FISH HYDROLYSATE

Fresh fish & fish remains

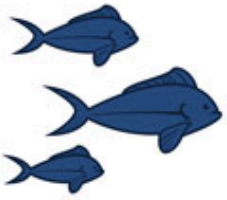
Fresh fish is ground up

Cold processed natural enzymatic liquidifying

Filtered with fine mesh

Liquid fish hydrolysate

FISH EMULSIONS



Saltwater fish

Extract oil & protein with heat

Oil used for cosmetics & other products

Protein removed for animal feed

Depleted liquid concentrated into fish emulsion

Fischmehl

Fischmehl wird aus getrocknetem Fisch oder ausgeschlachteten Fischkadavern hergestellt, die erhitzt und oft mit Säure behandelt werden, bevor sie zu einem Mehl gemahlen werden, das reich an Stickstoff und Spurenelementen ist. Es enthält bis zu 10 Prozent Stickstoff, der sofort verfügbar ist und bis zu vier Monate lang hält. Einige Mahlzeiten enthalten auch Phosphor und Kalium. Du kannst Fischmehl in Bodenmischungen einarbeiten, es als schnell wirkende Nachdüngung in den Boden einarbeiten oder es als Kompostaktivator verwenden. Wenn es nicht desodoriert wird, kann dieses Mehl einen unangenehmen Geruch haben, der sich in Innenräumen halten kann. Im Freien kannst du den Geruch von Fischmehl eindämmen, indem du es in den Boden einarbeitest, mit Mulch abdeckst und nach der Anwendung verdünnst (bewässerst). Lagere es immer in einem luftdichten Behälter, damit es keine Katzen, Hunde oder Fliegen anlockt. Arbeite es mit einer Menge von 10 Pfund (4,5 kg) pro 100 kg in den Boden ein. (4,5 kg) pro 100 Quadratfuß (9,3 m2) in den Boden einarbeiten oder mit 1 Tasse (236,6 cc) pro Kubikfuß (28,3 L) in organische Blumenerde mischen. Verwende es als Topdressing und arbeite es in den Boden ein, oder wende es bis zu einem Monat vor dem Pflanzen an.

Fischmehl

Fischpulver ist ähnlich wie Mehl und Hydrolysat vor der Verarbeitung. Die Herkunft und Behandlung

xiaoshujiang.com

des Fisches bestimmt die Qualität des Fischpulvers. Es wird mit Hitze getrocknet und in wasserlösliches Pulver verwandelt. Es ist eine hohe Stickstoffquelle, bis zu 12 Prozent, mit einer Spur Kalium, 1 Prozent Phosphor und vielen Mikronährstoffen. Hydrolysatpulver enthält auch bis zu 5 Prozent Kalium und 1 Prozent Phosphor. Die meisten wasserlöslichen Fischpulver können in Lösung gemischt und in ein Bewässerungssystem injiziert werden. Hochwertige Fischpulver bestehen aus dehydriertem, pulverisiertem ganzen Fisch. Einige bieten mit Enzymen behandelte, hydrolysierte Fischproteine (siehe unten) an. Achte darauf, die Etiketten sorgfältig zu lesen, bevor du es auf die Pflanzen gibst! Gib 1 bis 2 Unzen pro 9,3 m2 (100 square feet) oder mische 1 Esslöffel (14,8 cc) pro 3,8 l (Gallone) Wasser.

Krabbenabfälle

Krabbenabfälle enthalten einen relativ hohen Gehalt an Phosphor und Kalzium. Krabbenabfälle werden gemahlen und getrocknet, um die Zersetzung zu stabilisieren. Der Standort, die Ernährung und die Krabbenart haben Einfluss auf den Mehlgehalt. Die Abfälle enthalten Chitin, das Organismen fördert, die Nematoden angreifen.

Der N-P-K-Gehalt von Krabbenmehl liegt bei etwa 5-2-0,5 und der Kalziumgehalt in diesem Langzeitdünger beträgt bis zu 10 Prozent. Füge die Krabbenabfälle 2 bis 4 Monate vor der Bepflanzung hinzu. Verteile 4,5 kg pro 9,3 m2 (10 Pfund pro 100 Quadratmeter) und arbeite ihn in den Mutterboden ein. Füge ihn zu Komposthaufen hinzu und mische ihn in Pflanzlöcher für Saatgut oder Transplantate.

Guano

Fledermaus-Guano

Fledermausguano besteht aus den Ausscheidungen und Überresten von Fledermäusen. Er ist reich an löslichem Stickstoff, Phosphor und Spurenelementen. Das begrenzte Angebot an diesem Dünger – bekannt als lösliche organische Superblüte – macht ihn teuer. In geschützten Höhlen abgebaut, trocknet Guano mit minimaler Zersetzung. Fledermausguano kann Tausende von Jahren alt sein. Neuere Ablagerungen enthalten einen höheren Stickstoffgehalt und können das Laub verbrennen, wenn sie zu stark ausgebracht werden. Ältere Ablagerungen enthalten mehr Phosphor und sind ein hervorragender Blütendünger. Fledermausguano ist in der Regel pulverförmig und kann das ganze Jahr über als Dünger oder verdünnt als Tee verwendet werden; er ist auch ein guter Kompostaktivator. Atme den Staub beim Umgang mit Guano nicht ein, denn er kann Übelkeit und Lungenreizungen verursachen. Guano-Superphosphat ist ebenfalls erhältlich. Wasserlöslicher Fledermausguano hat ein N-P-K-Verhältnis von etwa 3-10-1 und ist voll von wachstumsfördernden Bakterien und Mikroben. Die Nährstoffe sind sofort und bis zu 4 Monate lang verfügbar. Gib sie vor dem Pflanzen in einer Menge von 2,3 kg pro 9,3 m2 (5 Pfund pro 100 Quadratfuß) hinzu. Gib 3 Teelöffel pro Gallone (14,8 ml pro 3,8 L) Wasser hinzu und beginne mit der Düngung 1 bis 2 Wochen vor der Blüte. Fledermausguano wirkt auch als mildes Fungizid, wenn er als Blattspray angewendet wird.

PDF

Seevogel-Guano

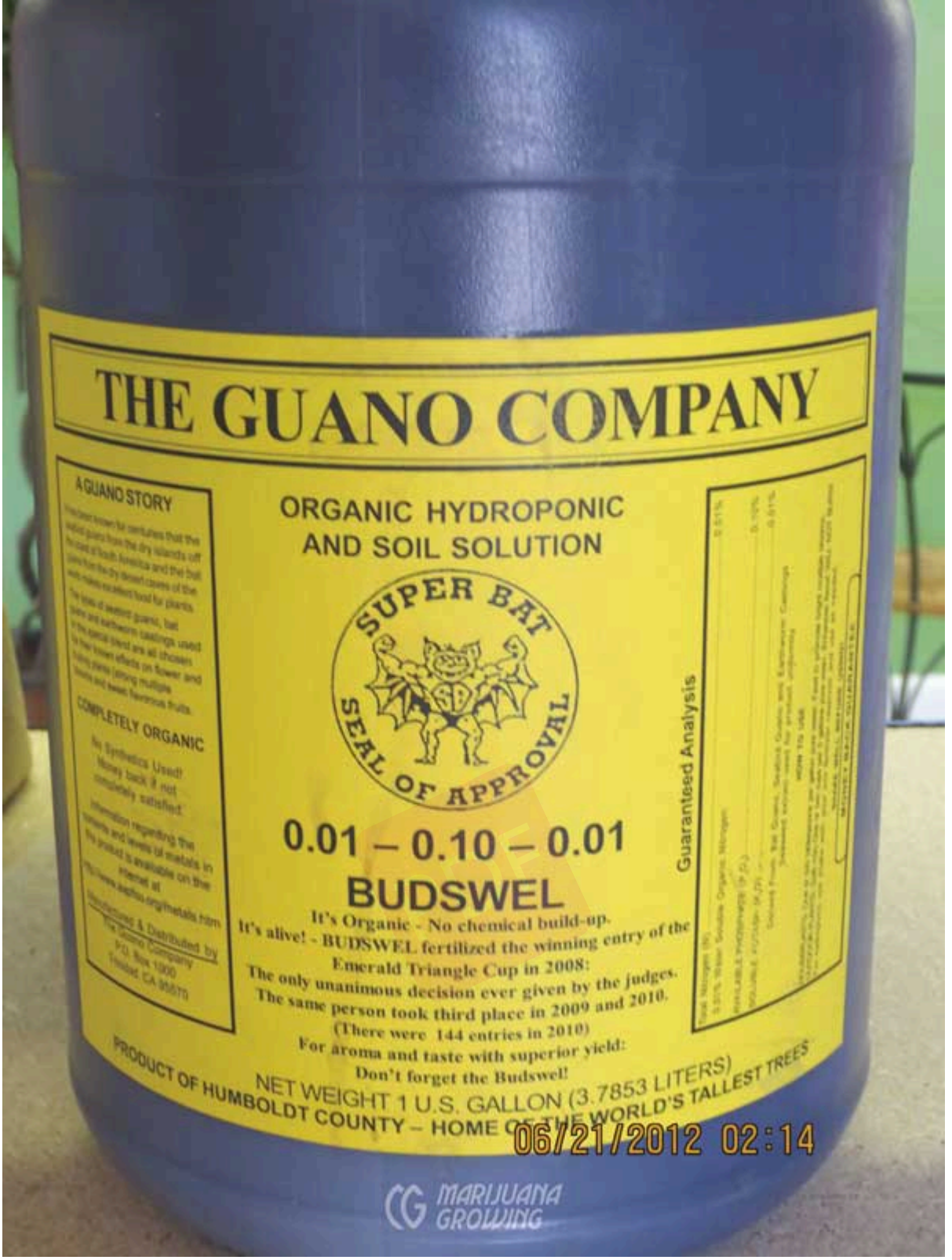
Seevogel-Guano ist reich an Stickstoff und anderen Nährstoffen. Der Humboldtstrom entlang der Küste Perus und Nordchiles verhindert, dass Regen fällt, und die Zersetzung des Guanos ist daher minimal. Südamerikanischer Guano ist der beste und am besten zugängliche Guano der Welt. Der Guano wird von den Felsen der trockenen Inseln im Ozean abgekratzt und oft mit Robbenkot vermischt. Auch Seevogel-Guano wird an vielen Küsten der Welt gesammelt, so dass sein Nährstoffgehalt variiert. Der durchschnittliche N-P-K-Wert dieses löslichen Düngers liegt bei 10-3-1 und ist ebenfalls vollgepackt mit organischem Leben. Wende ihn vor der Pflanzung an, damit die Nährstoffe länger als vier Monate verfügbar sind. Gib 5 Pfund pro 100 Quadratfuß (2,3 kg pro 9,3 m2) oder als Tee mit 3 Teelöffeln pro Gallone (14,8 ml pro 3,8 L) Wasser direkt auf den Boden oder zu einem Tee verarbeitet und als Blattspray ausgebracht oder in ein Bewässerungssystem eingespritzt. Seevogel-Guano ist auch ein guter Kompostaktivator.

PDF

xiaoshujiang.com

Fledermausguano-Düngerpulver

xiaoshujiang.com



Fledermausguano-Dünger flüssig

xiaoshujiang.com

Seevogel-Guano

Dünger

Dünger und Einstreu

Manchmal wird Dünger gesammelt, verpackt und pur verkauft. Meistens wird der Dung, der jeweils spezifische biologische, chemische und physikalische Eigenschaften hat, mit verschiedenen Einstreuarten wie Stroh, Sägemehl, Zeitungspapier, Hanffasern* und Karton verpackt oder gesammelt. Das Futter der Tiere, das Wetter, die Reinigungspläne, der Standort usw. bestimmen die Verfügbarkeit und die Beschaffenheit der Gülle. Oft kann der Dung als Schüttgut geliefert werden. Mindestens 50 Prozent des Stickstoffs und bis zu 70 Prozent des Kaliums befinden sich im Urin, der mit Dung und

Einstreu vermischt wird. *HempFlax aus den Niederlanden stellt aus Hanfstängeln die sehr beliebte BioBase-Einstreu für Nutztiere her.

Dünger werden entweder als „heiß“ oder „kalt“ bezeichnet Heißer Dünger verbrennt Pflanzen, kalter Dünger nicht. Geflügel- und Schweinedünger sowie frische Nassdünger sind „heiß“ und verbrennen Pflanzen. Die meisten anderen Dünger gelten als „kalt“ und verbrennen Pflanzen nur selten, es sei denn, sie sind frisch. Gut kompostierte Dünger verbrennen die Pflanzen nicht und enthalten keine übermäßigen Salze. Frische Dünger enthalten 60 bis 70 Prozent mehr Feuchtigkeit als trockene. Getrocknete Gülle enthält einen viel höheren Nährstoffgehalt.

Mit Einstreu vermischter Kuh- und Pferdemist eignet sich hervorragend für den Komposthaufen und als Bodenverbesserungsmittel im Freien. Schweinegülle ist sehr feucht und sollte mit Stroh gemischt werden. Geflügelmist funktioniert ebenfalls am besten, wenn er mit Sägemehl, Stroh oder anderer Einstreu vermischt wird.

Aber Vorsicht: Zu viel Stroh und Sägespäne können einen Großteil des verfügbaren Stickstoffs verbrauchen und die Erträge verringern.

Hühnermist (Geflügelmist)
Hühnermist ist wahrscheinlich der reichhaltigste organische Einzeldünger in Bezug auf verfügbaren Stickstoff, Phosphor, Kalium und Spurenelemente. Kaufe trockenen, kompostierten Hühnermist in Säcken oder kaufe ihn in großen Mengen. Verwende ihn als Zusatzdünger oder mische ihn vor dem Pflanzen in den Boden. Oft ist der Hühnermist von Bauernhöfen voll mit sich zersetzenden Federn, die bis zu 17 Prozent Stickstoff enthalten; das ist ein zusätzlicher Bonus. Ich habe Hühnermist als Schüttgut und in Säcken verwendet. Wenn du ihn vor Ort auf einem Bio-Hühnerhof bekommst, ist er am besten! Achte darauf, dass der Hühnermist vor der Verwendung über einen längeren Zeitraum kompostiert wird, sonst verbrennt er wegen des hohen Harnsäuregehalts alles. Auch Unkrautsamen werden ein Riesenproblem sein.

Der N-P-K-Gehalt von Hühnermist ist niedrig – etwa 1,5-1,5-0,5 nass und 1,1-0,8-0,5 trocken – und er enthält viele Spurenelemente. Lass dich von den niedrigen Nährstoffwerten nicht täuschen; er ist sofort und bis zu 4 Monate lang verfügbar. Im nassen Zustand kann er schwer und sperrig sein, im trockenen Zustand ist er unhandlich. Füge den Hühnermist bis zu einem Monat vor der Aussaat hinzu. Befolge die Mischungsanweisungen auf dem Sacketikett.

xiaoshujiang.com

Hühnermist

Kuhmist

Kuhmist wird oft als Ochsendünger verkauft, wird aber manchmal auch von Milchviehherden gesammelt. Cannabisgärtner nutzen Kuhmist schon seit Jahrhunderten. Er ist ein guter Dünger und eine gute Bodenverbesserung. Ochsendünger ist als Mulch und als Bodenverbesserungsmittel am wertvollsten. Er hält das Wasser gut zurück und bewahrt die Fruchtbarkeit für eine lange Zeit. Der Nährstoffgehalt ist gering, und er sollte nicht als Hauptstickstoffquelle verwendet werden. Lass ihn mehrere Monate lang kompostieren, wenn der Salzgehalt hoch ist, was bei Stallmist oft der Fall ist. Gewaschener Milchkuhdung von gesunden Kühen ist eine hervorragende Bodenverbesserung. Der N-

xiaoshujiang.com

P-K-Gehalt ist sehr niedrig – etwa 0,7-0,3-0,4 – und er ist reich an Spurenelementen. Gib den Kuhmist ein oder zwei Monate vor der Aussaat in den Boden. Er wird am besten als Bodenverbesserer und Sekundärdünger verwendet.

Kuhdünger

Ziegenmist

Ziegenmist ist ähnlich wie Pferdemist, aber wirkungsvoller. Die gleichmäßig großen „Nanny Nuggets“ sind leicht zu handhaben und auszubringen. Sie sind am effektivsten, wenn sie zerkleinert und in den Boden oder Kompost eingearbeitet werden. Dieser Mist erhöht die Wasserhaltefähigkeit und die

mikrobielle Aktivität des Bodens und zieht keine Fliegen oder Tiere an, wenn er trocken oder mit Erde vermischt ist. Die Qualität des Produkts hängt von der Fütterung der Ziegen ab. Das N-P-K-Verhältnis liegt bei 1,3-1,5-0,5. Bringe Ziegenmist als Zusatz oder Dünger aus.

Pferdedünger

Pferdemist ist in Pferdeställen und auf Pferderennbahnen leicht erhältlich. Verwende Pferdedünger mit Stroh, Hanfstroh oder Torf als Einstreu. Holzspäne könnten eine Quelle für Pflanzenkrankheiten sein. Kompostiere frischen Pferdemist und Einstreu zwei Monate lang oder länger, bevor du ihn in den Garten gibst. Durch den Kompostierungsprozess werden Unkrautsamen abgetötet und die Nährstoffe besser verwertet. Heißkompostierung über 60°C (140°F) tötet Schädlinge und Krankheiten ab. Im Internet gibt es viele Rezepte für Pferdemistkompost.

Neue Stroheinstreu verbraucht oft einen Großteil des verfügbaren Stickstoffs. Das N-P-K-Verhältnis liegt bei etwa 0,6-0,6-0,4, mit einer ganzen Reihe von Spurenelementen. Füge den Pferdemist ein oder zwei Monate vor der Aussaat hinzu. Er eignet sich am besten als Ergänzung und sekundäre Nährstoffquelle.

Kaninchendünger

Kaninchenmist ist ein hervorragender Dünger mit einem hohen Anteil an verfügbarem Stickstoff und Phosphor. Es kann schwierig sein, ihn vor Ort zu finden, außer in Spanien und über das Internet. Verwende Kaninchendünger wie Hühnermist. Er zerfällt und ist schnell verfügbar. Das N-P-K-Verhältnis in diesem sehr löslichen Dünger mit einigen Spurenelementen liegt bei 2,4-1,4-0,6. Laut Dr. John McPartland ist Kaninchenkot der beste. Kaninchen sind die Besten!

Schafsmist

Der Nährstoffgehalt von Schafsmist ist begrenzt, aber er ist ein wunderbarer Düngertee. Schafsmist enthält wenig Wasser und viel Luft. Er erwärmt sich schnell und ist eine hervorragende Ergänzung für Komposthaufen. Er sorgt für mehr Volumen, Luft und Nährstoffe. Verwende diesen preiswerten, geruchsarmen Mist auch als Mulch. Der N-P-K-Gehalt liegt bei etwa 0,8-0,5-0,4, mit einer ganzen Reihe von Spurenelementen. Füge diesen langsam freisetzenden Bodenverbesserer/Dünger mehr als einen Monat vor dem Pflanzen zu Pflanzmischungen und Komposthaufen hinzu.

Schweinegülle

Schweinemist hat einen hohen Nährstoffgehalt, ist aber langsamer und feuchter (anaerober) als Kuh- und Pferdedünger. Da er nur schwer in Säcken zu bekommen ist, ist der meiste Schweinemist direkt auf dem Bauernhof erhältlich. Erkundige dich bei den Landwirten nach Details zu Inhalt und Verwendung. Frischer, anaerober Lagunenschlamm oder flüssige Schweinegülle hat einen N-P-K-Wert von etwa 0,6-0,6-0,4. Sie enthält außerdem viel Ammonium und viele Sekundär- und Spurenelemente. Füge diese heiße Gülle zu Komposthaufen und Bodenmischungen hinzu. Sei sparsam mit dieser Gülle, denn sie ist in der Regel anaerob.

Urin

Urin wird mit Stallmist gemischt. Er fügt leicht verfügbaren Stickstoff hinzu und ist gut für organische

xiaoshujiang.com

Cannabis-Gärten geeignet. Urin enthält hauptsächlich Wasser und Harnstoff. Der Geruch von frischem Urin verflüchtigt sich schnell, vor allem wenn er verdünnt wird. Er zieht keine Fliegen an und enthält nur wenige Krankheitserreger. Urin kann in einem Biogarten verwendet werden, synthetischer Harnstoff hingegen nicht. Siehe „Haber-Verfahren“ auf der rechten Seite.

Sei vorsichtig: Es ist leicht, mit Urin zu überdüngen! Urin enthält viel Ammoniak, das die Pflanzen nicht aufnehmen können, und versauert den Boden. Sei vorsichtig, wenn du ihn in flüssiger Form verwendest. Menschlicher Urin kann auch als Dünger verwendet und dem Kompost zugesetzt werden.

Wenn dein Hund, dein Pferd oder deine Ziege an dieselbe Stelle im grünen Garten uriniert, verbrennt ihr Urin oft das Gras, wenn er zu viel Harnstoff enthält. Wenn Harnstoff wiederholt an der gleichen Stelle ausgebracht wird, kommt es häufig zu Brandflecken. Ich habe schon „beliebte“ Straßenlaternenmasten aus Metall gesehen, die von Hundeurin völlig zerfressen waren. Der N-P-K-Wert von Urin liegt bei etwa 12-1-2, und dieser lösliche Dünger ist leicht erhältlich. Normalerweise wird er mit Tiereinstreu und Mist vermischt, damit er nicht so heiß ist.

Aber Vorsicht! Urin enthält viel Ammoniak, das von den Cannabispflanzen nicht aufgenommen werden kann, und er versauert den Boden. Sei vorsichtig bei der Verwendung.

Das Haber-Verfahren

Das Haber-Verfahren, auch bekannt als Haber-Bosch-Verfahren, ist ein chemisches Verfahren, mit dem Stickstoff in Form von Ammoniak aus der Atmosphäre gewonnen wird. Das Ammoniak wird oxidiert, um Nitrate und Nitrite für die Verwendung in Düngemitteln und Sprengstoffen herzustellen. Es wird vermutet, dass ein Drittel der Nahrungsmittel auf der Welt mit Hilfe des Haber-Prozesses hergestellt wird!

Sonstiges

Kaffeepulver

Kaffeesatz ist leicht sauer – pH-Wert 6,0 bis 6,2 – und von feiner Konsistenz. Das hohe Kohlenstoff-Stickstoff-Verhältnis begünstigt Essigbakterien im Boden. Phosphor, Kalium, Magnesium und Kupfer im Kaffeesatz sind leicht verfügbar. Die Verfügbarkeit von Stickstoff, Kalzium, Zink, Mangan und Eisen ist gering und manchmal mangelhaft. Auch wenn der verfügbare Stickstoff unzureichend erscheint, enthält der Kaffeesatz insgesamt 4,5 kg Stickstoff pro Kubikyard (90 cm2). Der Stickstoff wird durch die Aktivität der Mikroorganismen verfügbar. Auf diese Weise wirkt Kaffeesatz wie ein Stickstoffdünger mit langsamer Freisetzung. Sammle nur Kaffeesatz. Entferne Papier, das Stickstoff zur Zersetzung benötigt. Bewahre den Kaffeesatz in einem abgedeckten Behälter auf. So bleiben Feuchtigkeit und Nährstoffe erhalten. Mische den Kaffeesatz vor der Bepflanzung in die Bodenoberfläche und in die Bodenmischung. Gib nicht mehr als 5 Prozent Kaffeesatz in jede Bodenmischung oder beim Aufstreuen auf die Bodenoberfläche.

Zucker Melasse, Honig und andere Zuckerarten können das mikrobielle Leben im Boden erhöhen, das Nachwachsen fördern und die Stickstoffverwertung der Pflanzen effektiver machen. Melasse ist die „geheime Zutat“ in vielen organischen Düngemitteln und der natürliche Zucker, der sich am besten für den ökologischen Anbau von medizinischem Cannabis eignet. Saccharose (Maissirup) ist die günstigste Art, Zucker zu kaufen. Allerdings fehlen ihm viele der Eigenschaften, die in Melasse enthalten sind.

Pflanzen stellen Zucker her. Pflanzenwurzeln nehmen keinen Zucker auf, weder rohen noch raffinierten. Bakterien und andere Bodenlebewesen verbrauchen Zucker als Nahrung oder Brennstoff. Wenn du dem Boden organischen Zucker in Form von Melasse zuführst, werden das Bodenleben und die biologischen Prozesse in der Rhizosphäre oder Wurzelzone gefördert. Durch die Zersetzung des Zuckers wird CO2 freigesetzt und die Mineralisierung der organischen Elemente erhöht. Melasse ist in mineralisch gefütterten Kulturen für die Mineralisierung praktisch nutzlos.

Der süße Geschmack oder das Aroma, das die Anbieter dem Zucker zuschreiben, kommt nicht direkt von der Zugabe von Zucker oder Aromastoffen zur Nährlösung. Ich möchte, dass die Anbieter diese Ursache und Wirkung wissenschaftlich belegen. Bitte lass sie sich mit mir in Verbindung setzen.

xiaoshujiang.com

Melasse

Ungeschwefelte Melasse ist von bester Qualität und wird zum Kochen verwendet. Diese Qualität wird aus reifem Zuckerrohrsaft hergestellt, der geklärt und konzentriert wird. Sie kann im Garten verwendet werden.

Geschwefelte Melasse wird aus unreifem (grünem) Zucker hergestellt. Bei der Zuckerextraktion werden Schwefeldämpfe eingesetzt. Danach wird sie mehrmals gekocht. Die Melasse, die beim ersten Mal gekocht wird, ist von höchster Qualität, da ihr nur eine geringe Menge Zucker entzogen wird. Beim zweiten und allen weiteren Kochvorgängen wird die Melasse dunkel gefärbt und es wird ihr mehr Zucker entzogen. Sie kann im Garten verwendet werden.

Blackstrap-Melasse wird dreimal gekocht, um noch mehr Zucker zu extrahieren. Sie wird vor allem als Viehfutter verwendet und enthält viel Eisen. Sie kann auch im Garten verwendet werden.

Insgesamt liegt die durchschnittliche N-P-K-Analyse von Melasse bei 1-0-5 und sie enthält Kali, Schwefel und viele Spurenelemente in chelatierter Form. Außerdem ist sie reich an Kohlenhydraten, die eine schnelle Energiequelle und Nahrung für Mikroorganismen darstellen. Melasse ist in Hydrokultur-, Lebensmittel-, Naturkost- und Tierfuttergeschäften erhältlich. Verdünne sie mit einem Esslöffel pro Gallone (1,5 cl pro 3,8 l) Wasser. Bewässere die Pflanzen, um das organische Leben im Boden zu fördern. Beginne mit der Fütterung des Bodenlebens, wenn die Pflanzen wachsen.

PDF

xiaoshujiang.com

Es gibt drei Hauptarten von Melasse: ungeschwefelt, geschwefelt und Blackstrap.

Holz- und Papierasche

Holzasche (Hartholz) liefert bis zu 10 Prozent Kali. Asche aus Weichholz enthält etwa 5 Prozent. Kali wird schnell aus der Holzasche ausgewaschen und kann zu verdichtetem, klebrigem Boden führen. Vermeide die Verwendung von Holzasche mit hohem pH-Wert in Böden mit einem pH-Wert über 6,5. Sammle die Holzasche bald nach dem Verbrennen und lagere sie an einem trockenen Ort. Sei vorsichtig beim Sammeln von Kaminasche. Oft ist diese Asche voller verbrannter Abfälle, die Schwermetalle und unerwünschte Dinge enthalten. Sammle und verwende nur Holzasche aus Kaminen und gehe sparsam damit um.

xiaoshujiang.com

Papierasche enthält etwa 5 Prozent Phosphor und über 2 Prozent Kali. Die meisten Druckfarben sind heute auf Sojabasis oder ohne Öl. Ich vermeide Papierasche wegen des möglichen Schwermetallgehalts, aber wenn sie sauber und frei von Schwermetallen ist, die in manchen Tinten vorkommen, ist Papierasche ein ausgezeichneter wasserlöslicher Dünger. Da der pH-Wert recht hoch ist, solltest du Papierasche nicht in großen Mengen ausbringen.

Wurmkot

Wurmkot (auch bekannt als Wurmkot, Wurmhumus und Wurmgülle) ist ausgeschiedener, verdauter Humus und andere (sich zersetzende) organische Stoffe, das Endprodukt des Abbaus organischer Stoffe durch Regenwürmer. Reiner Wurmkot sieht aus wie grobes Graphitpulver und ist schwer und dicht.

Wurmkot ist eine hervorragende Quelle für nicht verbrennenden löslichen Stickstoff und viele andere Elemente. Wurmkot ist auch ein hervorragender Bodenverbesserer, der die Fruchtbarkeit und Struktur des Bodens fördert. Vermische sie mit Blumenerde, um eine reichhaltige, fruchtbare Mischung zu erhalten, aber füge nicht mehr als 20 Prozent zu jeder Mischung hinzu; Vermicast ist so schwer, dass das Wurzelwachstum beeinträchtigt werden kann. Vermicast ist sehr beliebt und in kommerziellen Gärtnereien leichter zu bekommen.

Vermicompostierung kann im Haus, im Freien oder im Gewächshaus durchgeführt werden. Red Wigglers*(Eisenia fetida* und *Eisenia andrei*) sind die aktivsten und am häufigsten verwendeten Würmer bei der Vermicompostierung. Im Internet findest du Wurmkompostierungsanlagen, mit denen du deine pflanzlichen Lebensmittelabfälle in reichhaltigen Dünger verwandeln kannst.

Gesteins(mineral)pulver

Aragonit

Aragonit ist eine biologisch und physikalisch bedingte, kristalline Ablagerung von Muschel- und Austernschalen, die etwa 95 Prozent Kalziumkarbonat enthält. Verwenden Sie Aragonit, um das Gleichgewicht des Bodens nach der Anwendung von magnesiumreichem Kalk, der andere Nährstoffe bindet, wiederherzustellen. Aragonit wird in Molina de Aragón, Spanien, abgebaut und ist in Nordamerika schwer zu finden.

Zu einem feinen Pulver gemahlen, wird Aragonit verwendet, um den pH-Wert zu regulieren und den Kalziumgehalt im Boden zu erhöhen. Er senkt den Säuregehalt, ohne den Magnesiumgehalt zu erhöhen. Vermeide es, Aragonit zusammen mit Gips zu verwenden.

Azomit

Dieses natürlich vorkommende Mineral enthält Mikronährstoffe. Azomit besteht aus hydratisiertem Natrium-Calcium-Aluminosilikat, das aus einem natürlichen vulkanischen Mineralvorkommen stammt. Füge es dem Kompost oder anderen Düngemitteln in einer Menge von 0,9 kg pro 0,9 m2 zu und mische es bis zu einem Monat vor der Pflanzung in den Boden ein. Verwende es in einer 1 %igen Verdünnung in Wasser.

xiaoshujiang.com

Biotit

Biotit [K(Mg,Fe)3AlSi3O10(F,OH)2] ist ein dunkles Glimmer-Schichtsilikat. Es enthält vorhandenes Eisen, Magnesium, Aluminium, Silizium, Sauerstoff und Wasserstoff und bildet Blätter, die durch Kaliumionen schwach gebunden sind. Es handelt sich um Vermiculit und eine Quelle/ein Problem für Asbest. Allerdings erhöht es auch den CEC-Wert des Mediums, denn auch wenn das K ausgewaschen wird, bleiben die Bindungsstellen erhalten. Biotit ist auch als „Eisenglimmer“ und „Schwarzglimmer“ bekannt Phosphorhaltige Gesteinsmehle sind nur verfügbar, wenn der pH-Wert des Bodens unter 7,0 liegt.

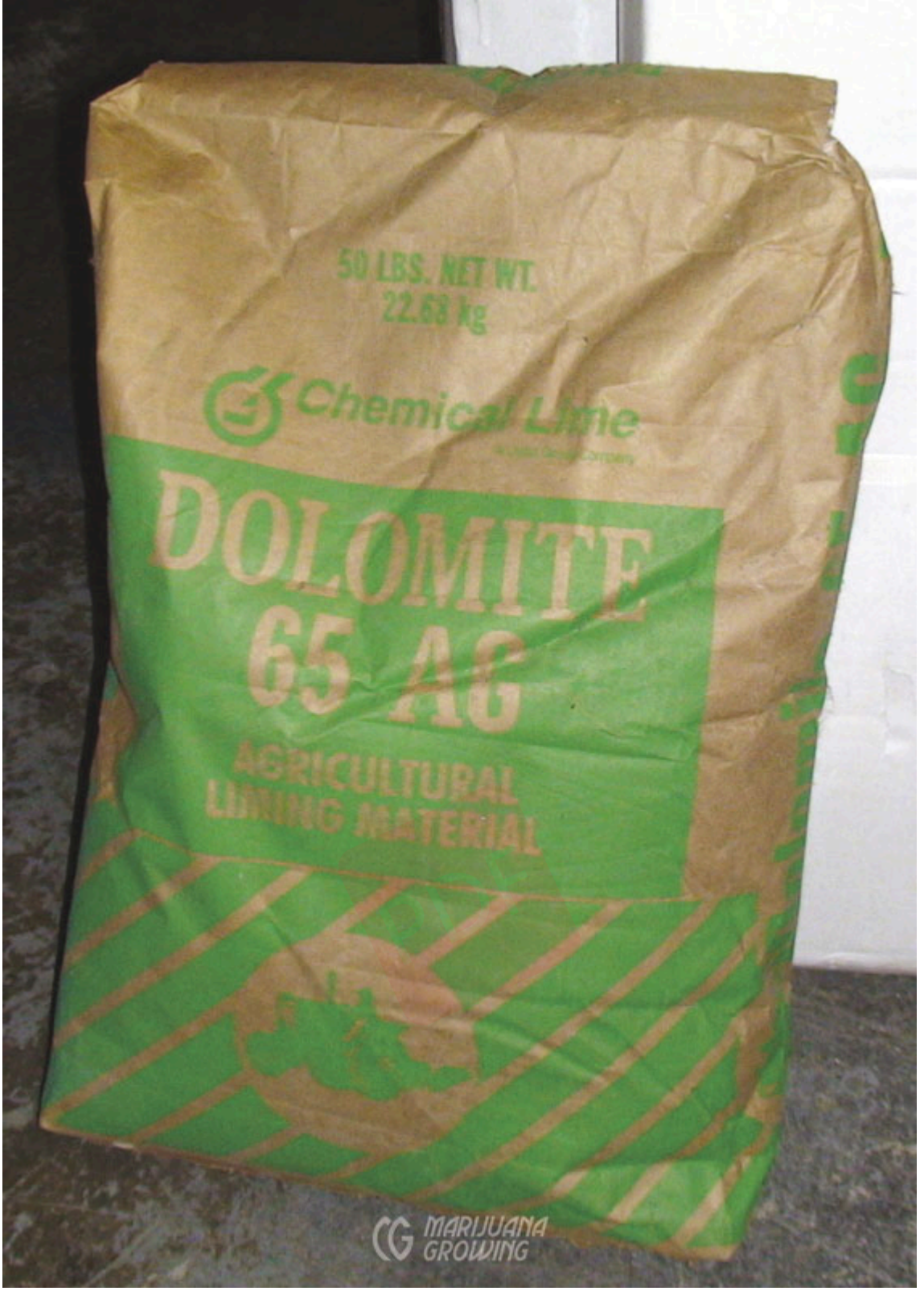
Kieselgur (Diatomeenerde)

Kieselgur (DE), die versteinerten Skelettreste von Süß- und Salzwasser-Kieselalgen, enthält eine ganze Reihe von Spurenelementen. DE ist ein gutes Insektizid. Du kannst DE beim Anbau auf den Boden aufbringen oder als Dünger verwenden. Es wird eher als Insektizid denn als Kalziumquelle verwendet.

Dolomitkalk

Dolomitkalk reguliert und gleicht den pH-Wert aus und macht Phosphate besser verfügbar. Er wird in der Regel zum Süßen oder Entsäuern des Bodens eingesetzt. Er besteht aus Kalzium und Magnesium und wird manchmal als Primärnährstoff aufgeführt, obwohl er im Allgemeinen als Sekundärnährstoff bezeichnet wird. Füge Dolomitkalk zu sauren Böden und Blumenerden hinzu. Kaufe Mehl oder feine Dolomitsorten, die etwas schneller im Boden verfügbar sind. Füge Dolomit mindestens einen Monat vor der Pflanzung in einer Menge von 0,5 Tassen pro Kubikfuß (11,8 cl pro 28,3 l) Erde hinzu. Verwende landwirtschaftliches Kalzium, wenn der Magnesiumgehalt im Boden hoch ist.

xiaoshujiang.com



Dolomitkalk

Granitmehl

Weiches, feines Granitgesteinspulver enthält Spurenelemente in einer wasserunlöslichen, langsam freisetzenden Form. Granit kommt in der Natur in vielen verschiedenen chemischen Strukturen vor. Weicherer Granit aus dem Südosten der USA zerfällt leichter als Granit aus dem Nordosten. Granitstaub oder Granitsteinmehl enthält bis zu 5 Prozent Kali und verschiedene Spurenelemente. Da er die Nährstoffe langsam über mehrere Jahre hinweg freisetzt, ist Granitstaub eine kostengünstige Kaliquelle und beeinflusst den pH-Wert des Bodens nicht. In Innenräumen wird er nicht empfohlen, da er zu langsam wirkt.

xiaoshujiang.com

Bittersalz

Hydratisiertes Magnesiumsulfat (MgSO4), Bittersalz, ist eine schnell wirkende, lösliche Quelle für Magnesium und Schwefel. Verwende Bittersalz in alkalischen Böden, um Magnesiummängel auszugleichen. Vermeide es, den pH-Wert in sauren Böden zu erhöhen; Dolomitkalk ist eine bessere Wahl. Gib Bittersalz (9 Prozent Magnesium, 2 Prozent Kalzium und 13 Prozent Schwefel), wenn die Pflanzen einen Magnesiummangel aufweisen. Fahre mit der wöchentlichen Zugabe fort, bis die Symptome verschwinden. Das lösliche Magnesiumsulfat wird schnell aus dem Boden ausgewaschen. Die Gabe von Bittersalz ist auch ein hervorragendes Mittel, um überschüssige Salze, die sich in CEC-Medien ansammeln, auszulaugen, insbesondere Natrium.

Bittersalz

Grünsand

Grünsand (Glaukomit) ist ein Eisen-Kalium-Silikat-Sandstein. Die Mineralien, in denen er vorkommt, verleihen ihm eine blasse olivgrüne Färbung. Grünsand ist eine gute Quelle für Kalium und Spurenelemente und wird in vielen organischen Mischungen verwendet. Er ist in der Lage, zehnmal mehr Feuchtigkeit aufzunehmen, was ihn zu einem außergewöhnlichen Bodenverbesserer in Blumenerden macht. Es gibt seine Schätze in etwa vier Jahren langsam ab. Für Innengärten ist er zu langsam, aber für den Außenbereich ist er ein guter Langzeitdünger.

xiaoshujiang.com

Grünsand enthält Kalium, Eisen, Magnesium, Kalzium und Phosphor sowie bis zu 30 weitere Spurenmineralien. Er soll den Boden mineralisieren und die Gesundheit von Pflanzen und Boden verbessern, indem er die Populationen nützlicher Bakterien erhöht, die unlösliche Mineralstoffe verfügbar machen. Grünsand ist ziemlich schwer und dicht, mit der Konsistenz von Sand, kann aber ein Drittel seines Gewichts in Wasser halten und hat die Fähigkeit, enge Böden zu öffnen und lockere Böden zu binden.

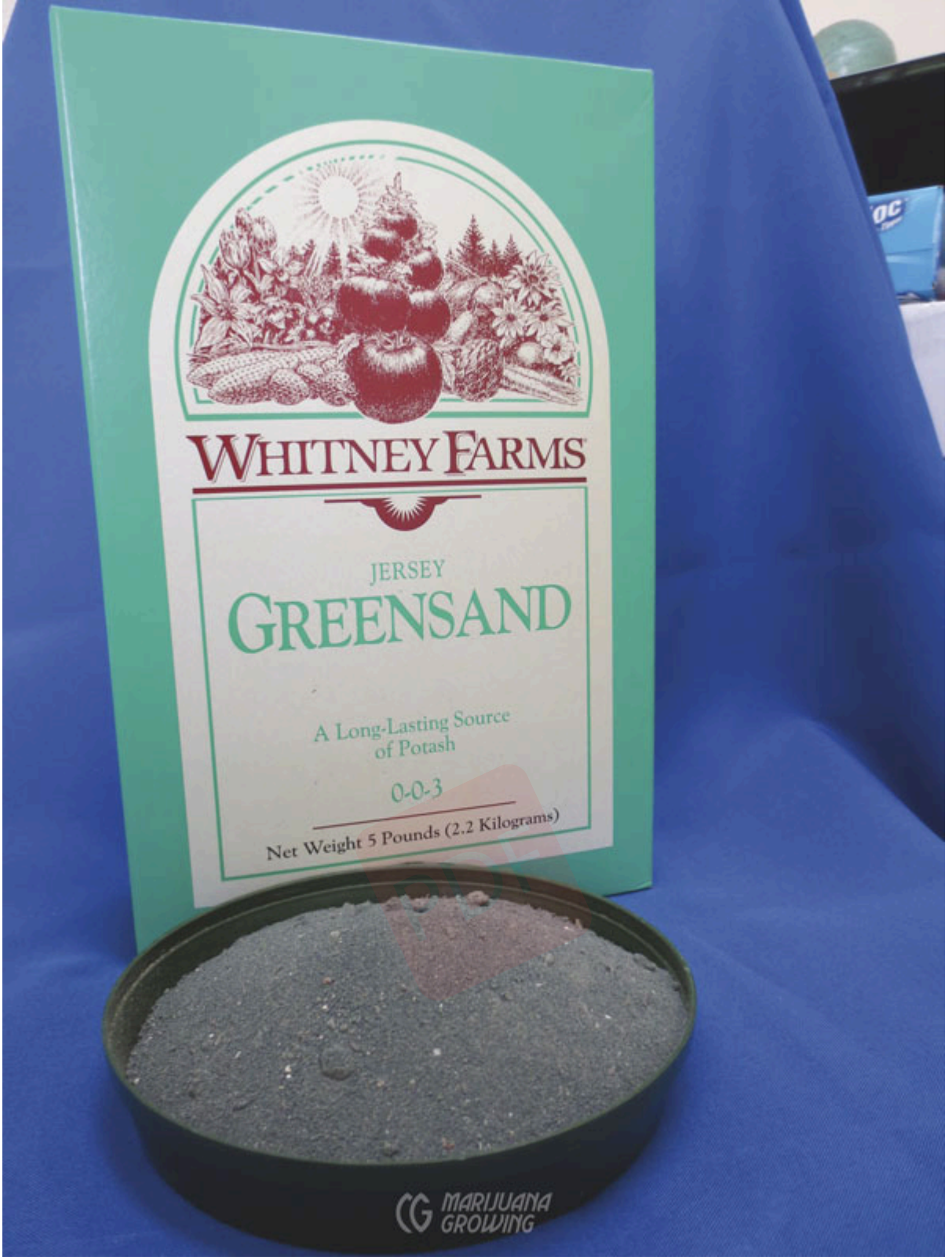
In den USA wird Grünsand aus alten Ablagerungen von Muscheln und organischem Material aus New Jersey abgebaut, die reich an Eisen, Phosphor, Kali (5 bis 7 Prozent) und zahlreichen Mikronährstoffen sind. Manche Biogärtner/innen verwenden Grünsand nicht, weil er eine so begrenzte Ressource ist, aber gleichzeitig wird er in Teilen Großbritanniens zum Bau von Gartenmauern verwendet.

Greensand wird in Großbritannien oft als „Upper“ und „Lower“ Greensand bezeichnet, was sich auf zwei verschiedene Ablagerungen bezieht, die durch Gault Clay getrennt sind. Lower Greensand (auch bekannt als Woburn Sand) besteht aus einigen wenigen Ablagerungen, die in unterschiedlichem Maße Atherfield-Ton (Meereslehm) enthalten. Upper Greensand ist eine sandhaltige Ablagerung innerhalb des Gault Clay. Beide Grünsande finden sich in den Hügeln rund um das Londoner Becken und an anderen Stellen in Großbritannien.

Halte dich von mit Manganoxid beschichtetem Grünsand (auch Mangan-Grünsand genannt) fern. Er wird verwendet, um unlösliches oxidiertes Eisen und Mangan aus Rohren zu entfernen.

Verwende Grünsand als langfristige Kaliumquelle und zur Behebung von Kalimangel in Böden. Wende bis zu 45 kg (100 Pfund) pro 92,9 m2 (1000 Quadratfuß) an.

xiaoshujiang.com



Grünsand

Gips

Gips, hydratisiertes Kalziumsulfat, CaSO4-2(H2O), ist ähnlich wie Gipskartonplatten, die im Bauwesen verwendet werden. Granulierter Gips wird zu einem feinen, weißen Pulver gemahlen, das für Pflanzen und Böden schneller verfügbar ist. Er enthält 23 Prozent Kalzium, 19 Prozent Schwefel und Spuren von Kalium und Magnesium. Gips wandelt (bindet) Salze, einschließlich Magnesium im Boden, verhindert verkrustete Böden, bricht Lehmböden auf und belüftet sie und reguliert die Aufnahme von Mikronährstoffen – Kupfer, Eisen, Mangan und Zink in Cannabis.

xiaoshujiang.com

Gips wirkt, indem er die Tonpartikel im Boden zu größeren Partikeln zusammenzieht und so poröse Räume für Luft, Wasser und Pflanzenwurzeln schafft. In salzhaltigen Böden zum Beispiel entfernt Gips Natrium und ersetzt es durch Kalzium. Gips fügt allen Böden Kalzium und Schwefel hinzu. Außerdem hilft er dem Boden, Wasser zu speichern und die Bodenerosion zu verringern.

Kalziumsulfat (CaSO4), auch bekannt als Gipsit, wird verwendet, um den pH-Wert des Bodens zu senken und die Drainage und Belüftung zu verbessern. Es wird auch verwendet, um den schnellen Abbau von Stickstoff zu verhindern oder zu verlangsamen. Die Formel enthält Kalzium und Schwefel in Form von Sulfat. Cannabis verbraucht viel Schwefel und ist ein hervorragender Nährstoff, der jeder Pflanzmischung oder jedem Komposthaufen beigefügt werden kann.

Gipsit ist unraffinierter Gips, der die Tone und anderen Mineralien des Abbauplatzes enthält. Er wird in trockenen Gebieten abgebaut, nicht in feuchteren Gegenden; es handelt sich in der Regel nicht um hydratisierten Gips, CaSO4-2(H2O).

Viele Staaten und Provinzen in den USA, Mexiko, Thailand und Spanien haben große Vorkommen an Calciumsulfat. Gips (CaSO4-2H2O) ist eines der am häufigsten vorkommenden natürlichen Minerale und ist eigentlich eine Art Gestein.

Natürliches Nitrat von Soda

Natürliches Natriumnitrat (NNS), auch bekannt als Chilenisches Natriumnitrat, ist ein gut löslicher, schnell wirkender Granulatdünger mit 16 Prozent Stickstoff in **Nitratform** , der direkt von den Pflanzen verwertet wird. Diese Form des Stickstoffs ist für Cannabispflanzen in kalten Böden verfügbar. Auch temperaturempfindliche Mikroorganismen nutzen diese Stickstoffquelle. Aber NNS enthält auch viel Natrium! Verwende NNS nicht auf trockenen Böden, auf denen sich häufig Salz ablagert. Es wird in einer Wüste im Norden Chiles abgebaut, wo sich das einzige bekannte Vorkommen dieses Mineralsalzes befindet. Mische dieses Nitrat mit Kakaomehl, Erdnussmehl, Kompost und anderen organischen Zusätzen, um den Natriumgehalt zu puffern. Wenn du NNS zusammen mit organischem Kompost ausbringst, erhöht sich die Wirksamkeit beider Düngemittel. Der hohe Natriumgehalt macht NNS zu einer schlechten Wahl als Hauptstickstoffquelle. N-P-K enthält 16-0-0 und 26 Prozent Natrium in diesem sehr löslichen Dünger. Füge eine organische Ergänzung hinzu und verlasse dich nicht auf NNS als einzige Stickstoffquelle. NNS verträgt sich **nicht** mit den hohen Natriumgehalten in trockenen und halbtrockenen Regionen.

Rohphosphat

Rohphosphat (hart) ist ein Phosphatgestein auf Kalzium- oder Kalkbasis, das fein gemahlen ist und die Konsistenz von Talkumpuder hat. Das Gesteinspulver enthält über 30 Prozent Phosphat und eine ganze Reihe von Spurenelementen, aber die Nährstoffe werden nur sehr langsam verfügbar.

Kolloidales Phosphat

Kolloidales Phosphat (pulverisiertes oder weiches Phosphat) ist ein natürliches Tonphosphatvorkommen, das etwas mehr als 20 Prozent Phosphor (P2O5), Kalzium und viele Spurenelemente enthält. In den ersten Monaten gibt es nur 2 Gewichtsprozent Phosphate ab. In den

xiaoshujiang.com

nächsten vier Jahren kannst du kolloidales Phosphat im Garten ausbringen, um das langsam wirkende Kalium aufzunehmen. Das Gesteinspulver enthält 18 Prozent Gesamtphosphat (2 Prozent verfügbar), 19 Prozent Kalzium (27 Prozent CaO) und 18 Spurenelemente.

Kali

Kali ist auch der gebräuchliche Name für verschiedene abgebaute und hergestellte Salze, die eine wasserlösliche Form von Kalium enthalten. In der Regel wird es in Düngemitteln als K2O gemessen, aber es gibt viele chemische Formeln, die von der Quelle, der Sammlung und der Form von Kali abhängen. Gelegentlich kommt es vor, dass Kali mit Spuren von organischen Pflanzenresten gebildet wird. Kali wurde hauptsächlich durch Auslaugen der Asche von Land- und Meerespflanzen gewonnen. Es wurde aus der Asche von Laubbäumen veredelt. Die meisten Kalibergwerke befinden sich in alten Ablagerungen von Binnenmeeren, die verdunstet sind. Die Kalisalze kristallisierten zu Kalierzlagerstätten aus. Die Lagerstätten sind eine Mischung aus Kaliumchlorid (KCl) und Natriumchlorid (NaCl), auch bekannt als Kochsalz.

Das Kali-Gestein liefert bis zu 8 Prozent Kalium, und einige Lagerstätten enthalten viele Spurenelemente. Dieser Langzeitdünger ist nicht für den Innenbereich geeignet, aber er ist ein guter Langzeitdünger und Kompostbestandteil für den Außenbereich. Kali kommt in verschiedenen Düngemitteln vor, unter anderem in Holzasche und Seegras.

Sulfat von Kali

Kalisulfat wird normalerweise chemisch hergestellt, indem Gesteinsmehl mit Schwefelsäure behandelt wird, aber ein Unternehmen, die Great Salt Lake Minerals and Chemicals Company, produziert eine konzentrierte natürliche Form. Das Kalisulfat wird aus dem Großen Salzsee gewonnen.

In natürlicher mineralischer Form enthält Kalisulfat (K2SO4) mehr als 50 Prozent lösliches Kali und 18 Prozent Schwefel sowie Kalzium und Magnesium. Die Marken Sul-Po-Mag und K-Mag sind natürliche Mineralsalze. Diese wasserlöslichen Produkte werden aus Langbeinit hergestellt und enthalten etwa 22 Prozent Kali, 11 Prozent Magnesium und 23 Prozent Schwefel. Du kannst sie als Ergänzung verwenden oder bei der Herstellung von organischen Bodenmischungen in den Boden mischen.

Zeolith

Der natürlich vorkommende Zeolith, Klinoptlolith, ist eine Quelle für Kalium, das langsam freigesetzt wird. Einige Vorkommen enthalten auch Stickstoff, der mit der Zeit langsam verfügbar wird. Zeolithe nehmen außerdem mehr als die Hälfte ihres Gewichts an Wasser auf und geben es langsam wieder ab, wenn die Pflanzen es brauchen. Die Einarbeitung von Zeolithen in Wüstenböden hilft ihnen, bei heißem, trockenem Wetter der Trockenheit zu widerstehen.

Austernschalen

Austernschalen werden gemahlen und normalerweise als Kalziumquelle für Geflügel verwendet. Gartenmischungen werden pulverisiert, um die Aufnahme zu erhöhen. Das Kalzium, das in diesem nicht-kristallinen Zustand gebildet wird, lässt sich leichter auflösen und vom Boden und den Pflanzen verwerten. Austernschalen enthalten bis zu 55 Prozent Kalzium und Spuren von vielen anderen

Nährstoffen, die sich nur langsam lösen. Sie sind für den Innenbereich nicht geeignet, da sie zu langsam abgebaut werden. Im Freien können Austernschalen als langfristige, gleichmäßige Quelle für Kalzium und Spurenelemente verwendet werden, die den pH-Wert saurer Böden anhebt. Dies ist ein guter Zusatz für Komposthaufen und Wurmkisten. Verwende 22,7 kg (50 Pfund) Austernschalenkalk pro 92,9 m2 (1.000 Quadratfuß), je nach Bodenanalyse und Kultur.

Seegras

Seetangmehl und/oder Kelpmehl sollte tiefgrün und frisch sein und nach Meer riechen. Seetang enthält 60 bis 70 Spurenelemente. Überprüfe das Etikett, um sicherzustellen, dass nicht alle Elemente ausgekocht sind. Kelp und Seetang werden im Meer geerntet oder an Stränden gesammelt, vom Salzwasser befreit, getrocknet und zu einem Pulver gemahlen. Kaltwassertang enthält mehr Elemente. Er ist vollgepackt mit Kalium (Pottasche), zahlreichen natürlich chelatierten Spurenelementen, Vitaminen, Aminosäuren und Pflanzenhormonen. Er wird oft mit Fischmehl kombiniert, um den N-P-K-Wert zu erhöhen. Der Nährstoffgehalt variiert je nach Art des Seetangs und seinen Wachstumsbedingungen. Seetangmehl wird von den Cannabispflanzen leicht aufgenommen und trägt zum Bodenleben, zur Struktur und zur Stickstofffixierung bei. Es kann den Pflanzen auch helfen, vielen Krankheiten zu widerstehen und leichten Frösten zu widerstehen. Kelpmehl mildert auch den Transplantationsschock. Als Zusatzstoff werden Cytokinine am häufigsten aus dem Seetang *Ascophyllum nodosum* gewonnen. Die Verwendung von Seetang als Bodenhilfsstoff ist teuer, es sei denn, er ist lokal verfügbar.

Seetang wird normalerweise auf drei Arten verarbeitet, in der Reihenfolge der verfügbaren Elemente: (1) enzymverdaut (flüssig), (2) kalt verarbeitet (meist flüssig) und (3) als Extrakt (Mehl oder Pulver).

Verteile die verdünnte Lösung auf dem Boden, um Nährstoffmängel schnell zu beheben.

Flüssiger Seetang eignet sich auch hervorragend zum Einweichen von Samen und zum Eintauchen von Stecklingen und nackten Wurzeln vor dem Einpflanzen. Es wird auch als Blattspray verwendet.

Seetangflüssigkeit hat einen vernachlässigbaren N-P-K-Wert, ist aber randvoll mit leicht verfügbaren Mikronährstoffen. Gib regelmäßig flüssigen Kelp in den Garten; er ist sofort verfügbar und wird innerhalb eines Monats verbraucht. Gib 1 bis 2 Esslöffel (14,8-29,6 ml) pro Gallone (3,8 L) Wasser und wende es alle 2 bis 4 Wochen an.

Kelpmehl setzt seinen Vorrat an zahlreichen Spurenelementen 2 bis 6 Monate nach dem Einmischen in den Boden frei. Trotz seines geringen N-P-K-Wertes ist Kelpmehl ein hervorragender Bestandteil von Blumenerde.

Kelppulver hat einen N-P-K-Wert von etwa 1-0-4 und enthält viele Mikronährstoffe. Es ist ein hervorragender Bestandteil als löslicher Pflanzennährstoff und Quelle für Mikronährstoffe. Mische einen halben Teelöffel pro Gallone (2,5 ml pro 3,8 L) Wasser und gib es ein- bis zweimal im Monat in die Behälter.

xiaoshujiang.com

Gemüsemahlzeiten

Alfalfa-Mehl

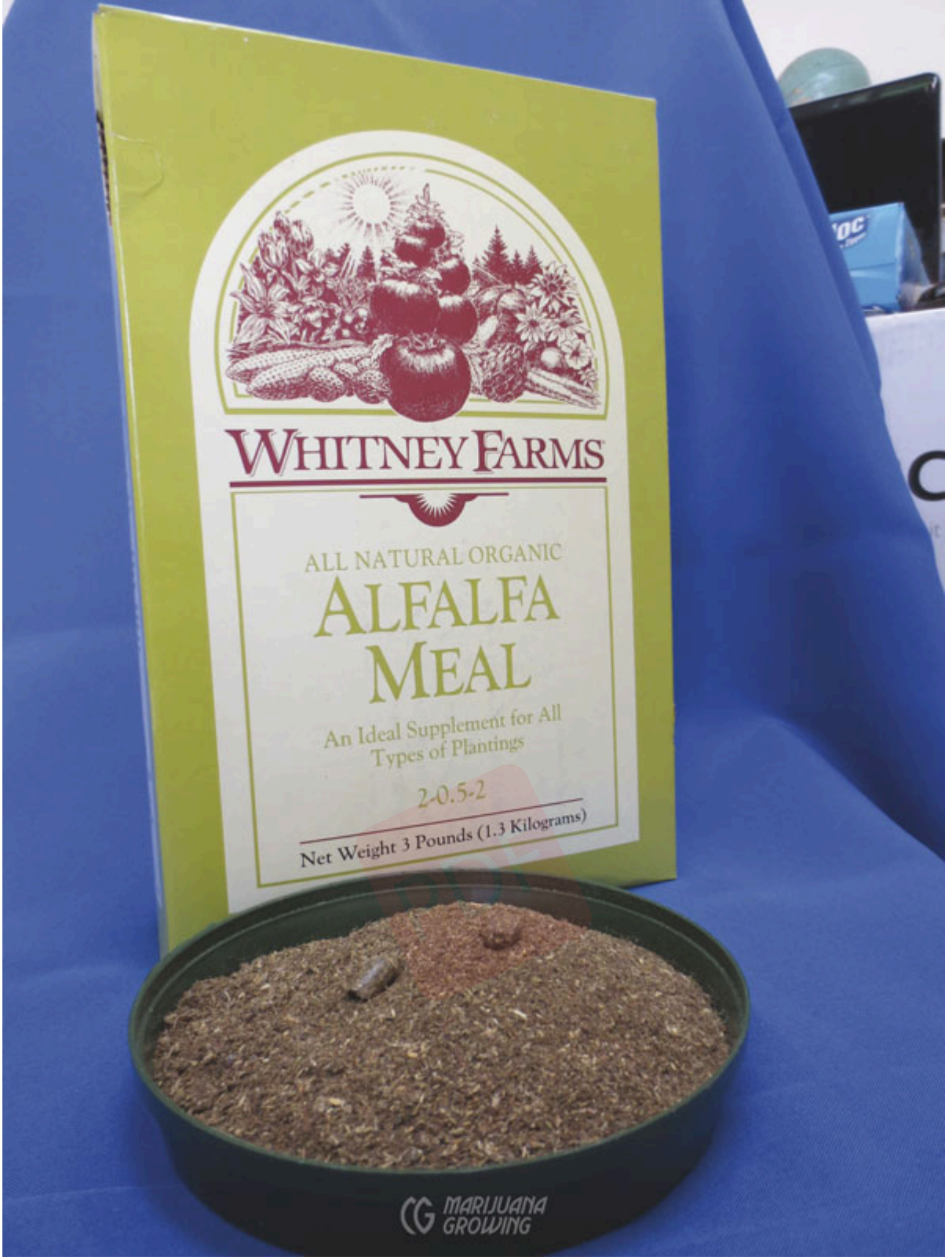
Luzernegrünmehl ist eine Alternative zu Blutmehl für Stickstoff. Es ist ausgewogen mit Phosphor und Kalium. Es ist in Form von Mehl oder Pellets erhältlich, die üblicherweise als Viehfutter verwendet werden und einen Rohproteingehalt von 17 Prozent haben, was 2,75 Prozent Stickstoff entspricht. Mehl und Pellets, die in verschiedenen Größen erhältlich sind, werden verwendet, um die organische Substanz im Boden zu erhöhen und liefern außerdem lösliche Nährstoffe, darunter Spurenelemente und Triacontanol, ein natürliches Fettsäure-Wachstumsförderungsmittel.

Innen-, Außen- und Gewächshausgärtner verwenden das pelletierte Viehfutter als Langzeitdünger. Luzernegrünmehl enthält Fasern und andere Substrate, die die Populationen von Bodenorganismen ernähren. Das Verhältnis von Kohlenstoff zu Stickstoff beschleunigt außerdem die Verfügbarkeit. Luzernegrünmehl ist ein hervorragender Kompostaktivator.

Trage bei Neupflanzungen eine halbe Tasse (11,8 cl) pro Pflanze auf; eine halbe bis eine ganze Tasse (11,8-23,7 cl) in einer Tiefe von 10,2-15,2 cm um jede Pflanze herum. Medizinische Cannabis-Gartenbeete brauchen 2 bis 5 Pfund (0,9-2,3 kg) auf 9,3 m2 (100 Quadratfuß). Nicht zu viel ausbringen. Die schnelle Zersetzung von Luzerne im Wurzelbereich erzeugt Hitze, die die Wurzeln schädigen kann. Die durchschnittliche N-P-K-Analyse beträgt 2-1-2, die sich innerhalb von ein bis vier Monaten auflöst. Luzernepellets findest du in Futtermittelgeschäften.

PDF

xiaoshujiang.com



Alfalfa-Mehl

Maisglutenmehl

Maisglutenmehl hat einen hohen Anteil an Stickstoff. Vor der Aussaat solltest du mindestens ein bis vier Monate warten, bis sich das Material im Boden zersetzt hat. Die allopathischen Eigenschaften hemmen die Keimung von Saatgut, haben aber keinen Einfluss auf etablierte und verpflanzte Pflanzen. Dieses Produkt wird auch als Unkrautbekämpfungsmittel vor der Aussaat von einjährigen Gräsern vermarktet. Vergiss nicht, dass der meiste Mais mit GVO-Saatgut (gentechnisch veränderte Organismen) angebaut wird.

xiaoshujiang.com

Die typische N-P-K-Analyse ist 9-0-0 mit einer Freisetzungszeit von 1 bis 4 Monaten. Wende 20 bis 40 Pfund (9,1-18,1 kg) pro 1000 Quadratfuß (92,9 m2) an.

Baumwollsamenmehl

Baumwollsamenmehl ist ein Nebenprodukt der Ölgewinnung und eine reiche Stickstoffquelle. Bei der Baumwollernte werden viele Pestizide eingesetzt, und Rückstände bleiben in den Samen zurück. Nach Angaben der Hersteller ist pestizidfreie Baumwollsaat erhältlich. Sie sagen, dass praktisch alle chemischen Rückstände aus dem kommerziellen Baumwollanbau im Öl gelöst sind und nicht im Mehl vorkommen.

Baumwollsaatmehl kann mit gedämpftem Knochenmehl und Algen zu einer ausgewogenen Düngermischung kombiniert werden.

Baumwollsamenschrot wird oft als Viehfutter verkauft. Es enthält fast 85 Prozent wasserunlöslichen Stickstoff und versauert den Boden. Neun Pfund (4,1 kg) Kalk neutralisieren die Säure, die durch 100 Pfund (45,4 kg) Baumwollsamenschrot verursacht wird. Bedenke, dass die meiste Baumwolle mit GVO-Saatgut angebaut wird.

Das N-P-K-Verhältnis beträgt etwa 6-0,4-1,5, und die Nährstoffe werden in 1 bis 4 Monaten freigesetzt. Gib 4,5 kg (10 Pfund) pro 9,3 m2 (100 Quadratfuß) normaler Gartenerde ein.

PDF

xiaoshujiang.com

Baumwollsamenmehl

Erdnussmehl

Erdnussmehl ist in den Südstaaten erhältlich, wo Erdnüsse angebaut werden. Es ist reich an Stickstoff, aber der wasserlösliche Stickstoff ist begrenzt. Das durchschnittliche N-P-K-Verhältnis beträgt 8-1-2, und das Mehl ist langfristig verfügbar.

Sojabohnenmehl

Sojaschrot ist das Nebenprodukt, das beim Mahlen und Extrahieren von Öl aus Sojabohnen anfällt. Das Mehl enthält viel Protein und wird normalerweise als Viehfutter verkauft. Wenn es mit dem Boden vermischt wird, wandeln die Mikroorganismen die Proteine in Aminosäuren um und bauen die Säuren

zu Ammonium- und Nitrat-Ionen ab, die für die Wurzeln verfügbar sind. Sojaschrot säuert den Boden an und senkt den pH-Wert. Die durchschnittliche N-P-K-Analyse liegt bei 7-2-1, und die Nährstoffe sind innerhalb von ein bis vier Monaten verfügbar. Kaufe Sojaschrot in Futtermittelgeschäften. Bedenke, dass die meisten Sojabohnen mit GVO-Saatgut angebaut werden. Gib 3,6 kg (8 Pfund) pro 9,3 m2 (100 Quadratfuß) Gartenboden aus.

Kompost und Komposttees

Kompost

Kompost und Komposttees werden von vielen Biogärtnern als einzige Düngerquelle verwendet. Gärtner im Freien lieben Kompost. Er ist preiswert, reichlich vorhanden und wirkt Wunder bei der Wasserrückhaltung und Drainage. Die biologische Aktivität im Komposthaufen erhöht außerdem die Nährstoffaufnahme der Pflanzen. In Innenräumen ist Kompost für die Verwendung in Behältern nicht so praktisch, es sei denn, er wurde heiß kompostiert und ist frei von Schädlingen und Krankheiten. Unfertiger Kompost könnte ungebetene Gäste haben. Wenn du Kompost in Innenräumen verwendest, achte darauf, dass er gut verrottet und abgeschirmt ist.

Komposthaufen brauchen eine Mischung aus Elementen, die reich an Stickstoff (N) und Kohlenstoff (C) sind. Um eine gute aerobe Kompostierung zu gewährleisten, sollte die Mischung im Verhältnis von einem Teil N und drei Teilen C stehen.

PDF

xiaoshujiang.com

Komposttrommeln ermöglichen eine bessere Belüftung, was die Zersetzung beschleunigt.

Zu den stickstoffreichen Elementen gehören:

– Algenblutmehl
– Kaffeesatz
– Baumwollsamenschrot
– Fischmehl
– Grünschnitt: Grasschnitt, Unkraut, Laub usw. (Das Schnittgut darf keine chemischen Düngemittel oder andere Chemikalien enthalten, auch keine Unkraut- und Futtermittel, die für Gras verwendet werden)

xiaoshujiang.com

– Leguminosen: Luzerne, Klee usw.
– Dünger: Hühner*, Kühe, Ziegen, Pferde, Schweine, Kaninchen, etc.*
– Seegras
– Pflanzliche Küchenabfälle

*Salze sind häufig in nicht kompostierten Düngern enthalten (Hühner-, Kuh-, Schweine-, Pferdedünger usw.). Zersetze die Salze, indem du sie mindestens 3 Monate lang kompostieren lässt. Bakterien, Pilze und andere Kompostorganismen werden die Salze im Komposthaufen abbauen, binden und immobilisieren. Verwende ein Salzmessgerät, um den Salzgehalt in Dünger und Kompost zu messen.
*__Hinweis:__ Hühnereinstreu enthält oft verschiedene Arten von Unkrautsamen, die durch Kompostierung nur sehr schwer abgetötet werden können.

Zu den kohlenstoffreichen Materialien gehören:
– Pappe, zerkleinert
– Maisstängel, einschließlich Maiskolben
– Getrocknete (braune) Blätter
– Eierschalen
– Nadeln (Tanne, Kiefer, etc.)
– Zeitungspapier, geschreddert
– Papier, falls bedruckt, mit Tinte auf Sojabasis
– Sägespäne, in sehr kleinen Mengen und von nicht chemisch behandeltem Holz
– Stroh
– Holzspäne, am besten in kleinen Mengen oder pulverisiert

Nicht zugeben:
– Tierfleisch, Fett oder Schmiere
– Asche von chemisch behandeltem Holz
– Asche von Kohle oder Holzkohle
– Knochen
– Katzen-, Hunde- oder menschliche Fäkalien
– Molkereiprodukte, Käse, Milch, Joghurt
– Fischabfälle
– Fleisch
– Öle
– Kartoffeln

Der Komposthaufen braucht außerdem: Luftzirkulation, denn Sauerstoff ist für das mikrobielle Wachstum im Komposthaufen unerlässlich

Ein Volumen von mindestens 0,3 m2 (3 Fuß) im Quadrat (bei einer geringeren Fläche verpufft die Wärme schneller als sie erzeugt wird).

PDF
xiaoshujiang.com

Schneller, pflegeleichter Kompost:
Der Kompost ist in 60 bis 90 Tagen fertig, je nach Größe und Konsistenz der Zutaten. Beachte bei der Herstellung von Kompost die folgende Liste, um hervorragende Ergebnisse zu erzielen.
1. Schließe den Kompost in einer Komposttonne ein oder verwende einen freistehenden Komposthaufen. Bedecke oder umschließe den Haufen, um ihn vor Ungeziefer zu schützen.
2. Das Volumen des Haufens muss mindestens 0,3 m2 (3 Fuß) groß sein.
3. Lege eine zwei bis vier Zentimeter dicke Schicht aus Rindenschnitzeln oder Zweigen aus. Das sorgt für die Belüftung von unten.
4. Mische die Materialien im Verhältnis von 1 Teil Stickstoff zu 3 Teilen Kohlenstoff. Schichte die Materialien oder mische sie gründlich. Achte darauf, dass alle Materialien in kleinen Stücken vorliegen, damit sie sich schneller zersetzen.
5. Gib genug Wasser hinzu, um die Zutaten zu befeuchten, aber nicht zu sättigen. Der Haufen sollte wie ein ausgewrungener Schwamm sein.
6. Decke den Haufen mit einer Plane ab, um ihn vor überschüssigem Regenwasser oder Sonnenlicht zu schützen, das den Haufen schnell austrocknet.
7. Wende oder rühre den Haufen alle 2 bis 4 Tage mit einer Gabel um. Prüfe, ob die Feuchtigkeit gleichmäßig verteilt ist. Durch das Umrühren wird Sauerstoff zugeführt und kalte Partikel nach innen und gekochte Partikel nach außen transportiert. Der Haufen erwärmt sich innerhalb weniger Tage auf eine Temperatur zwischen 37,8°C und 71,1°C (100°F und 160°F) – auch bei kaltem Wetter. Bei Temperaturen über 55°C (131°F) werden die meisten Krankheitserreger sowie Samen und Unkraut abgetötet.
8. Gib nach Bedarf Wasser hinzu, damit der Haufen die Konsistenz eines ausgewrungenen Schwamms hat.
9. Der Kompost ist fertig, wenn die Partikel klein, gleichmäßig und dunkelbraun sind und erdig riechen.

Langsamer, pflegeleichter Kompost: Dieser Kompost braucht ein paar Monate länger als das obige Rezept. Dieses Rezept ist perfekt für Gärtner/innen, die etwas mehr Zeit für die Kompostierung haben. Verwende das obige Rezept und füge die Zutaten hinzu, wenn sie verfügbar sind. Haufen mit einem Volumen von weniger als 0,3 m2 im Quadrat kompostieren viel langsamer.
1. Wende oder rühre den Haufen um, wenn du Zeit dafür hast.
2. Füge kein Unkraut oder kranke Pflanzenreste hinzu, denn der Haufen wird wahrscheinlich nicht heiß genug, um Krankheitserreger, Samen und Unkraut abzutöten.
3. Solarisiere die gebrauchte Erde, um Schädlinge und Krankheiten abzutöten. Komposthaufen müssen mindestens 91,4 cm im Quadrat groß sein, um mehr Wärme zu speichern als sie abgeben.

xiaoshujiang.com

Einzelhandelsgeschäfte für ökologische Gärten stellen oft aktiv belüfteten Komposttee für ihre Kunden her. Dieser Brüher macht rund um die Uhr Tee.

Kompostextrakte, Sickerwasser und Tees

Das Ziel von Kompostextrakten, Sickerwasser und Tees ist es, die Kompost-Erde-Mischungen zu ergänzen und zu verbessern, anstatt sie zu ersetzen. Im Freien verbessert die verbesserte Bodenbiologie den Boden noch Monate nach der Ausbringung.

Kompostsickerwasser ist die dunkel gefärbte Flüssigkeit, die aus dem Boden von Komposthaufen und Wurmkisten sickert. Die Lösung ist höchstwahrscheinlich reich an löslichen Nährstoffen, kann aber

xiaoshujiang.com

auch schon Krankheitserreger enthalten. Das Sickerwasser eignet sich gut, um die Bodenbiologie zu verbessern, aber im Allgemeinen ist es kein gutes Blattspray.

Kompostextrakt wird aus Kompost hergestellt, der in einem durchlässigen Sack (Sackleinen, Nylonstrumpf usw.) ein bis zwei Wochen lang in einem Behälter mit Wasser aufgehängt wird. Der extrahierte Flüssigdünger aus dieser jahrhundertealten Technik ist in der Regel voll von löslichen Nährstoffen und Bodenbiologie. Das Volumen, der Nährstoffgehalt und die Ziehzeit des Komposts bestimmen die Stärke des fertigen Extrakts.

Nicht belüftete Komposttees sind eine Mischung aus Kompost, der als Quelle für Biologie und Wasser dient. Die Mischung wird ein oder zwei Wochen lang stehen gelassen und gelegentlich umgerührt. Die in der Mischung geschaffenen anaeroben Bedingungen begünstigen das Gedeihen von Pflanzenpathogenen. Nicht belüfteter Komposttee kann für die Pflanzen schädlich sein. Die meisten Krankheitserreger, die Pflanzen angreifen, sind anaerob und leben in einer sauerstoffarmen oder sauerstofflosen Umgebung. Durch Belüftung der Lösung können bis zu drei Viertel der potenziellen Krankheitserreger beseitigt werden.

Aktiv belüfteter Komposttee (auch AACT oder ACT genannt) wird mit Kompost, mikrobiellen Nahrungsmitteln und Katalysatoren, die der Lösung zugesetzt werden, aktiv gebraut und mit einer Pumpe belüftet, um Sauerstoff zuzuführen. Das Ziel ist es, nützliche Mikroben aus dem Kompost zu extrahieren und die Mikrobenpopulationen während der 24- bis 36-stündigen Brauzeit wachsen zu lassen (und zu vermehren!). Der Kompost ist die Quelle der Mikroben. Mikrobenfutter (Melasse, Seetang- und Fischpulver usw.) und Katalysatoren (Huminsäure, Gesteinsmehl, Yucca-Extrakt usw.) fördern das Wachstum und die Vermehrung der Mikroben. Selbstgemachte ACTs sind genauso wirksam wie handelsübliche natürliche oder organische Düngemittel oder Zusatzstoffe. Unter optimalen Bedingungen kann sich die Biologie im Tee um mehr als das 10.000-fache erhöhen!

Eine wachsende Zahl von Landwirten, Gärtnern und Gartenbauern liebt belüfteten Komposttee. Er hilft bei der Bekämpfung von Krankheitserregern wie *Fusarium*, *Pythium*, *Phytopthora* und Mehltau. Außerdem hilft belüfteter Komposttee beim Abbau von Bodengiften und Pflanzengiften, indem er den Raum um Wunden und Infektionen besiedelt und so den Krankheitserregern den Zugang verwehrt.

Richtig aufgebrühter, natürlicher, organischer, belüfteter Komposttee darf nicht überdosiert werden. Der Nährstoff- und Sauerstoffgehalt ist ausschlaggebend für die Fähigkeit der Mikroorganismen, sich zu reproduzieren und zu vermehren. Das Ziel ist es, das Wachstum der nützlichen Mikroben zu maximieren, ohne sich zu sehr zu vermehren, wodurch der gesamte verfügbare Sauerstoff verbraucht wird und der Tee anaerob wird. Sauerstoffarme und sauerstoffarme Tees können schädliche Stoffe wie *E. coli* und wurzelfressende Nematoden enthalten. Erreiche dieses Ziel, indem du den Gehalt an gelöstem Sauerstoff während des gesamten Aufbrühens über 6 mg/L hältst.

Zu den zwei Arten von belüftetem Komposttee (ACT) gehört bakteriell dominierter Kompost, der mit Humus, Vermicompost und anderen Bakterienquellen hergestellt wird. Diese Art von Tee ist am besten

xiaohuijiang.com

für einjähriges Cannabis geeignet. Pilzhaltiger ACT wird mit Kompost aus holzigen Materialien hergestellt und eignet sich am besten für holzige, mehrjährige Pflanzen.

In höheren Lagen ist weniger Sauerstoff verfügbar und ACTs benötigen längere Brauzeiten. Brühen, die bei Temperaturen über 32,2°C (90°F) hergestellt werden, benötigen eine kürzere Brauzeit und oft weniger Nahrung. Kalte Temperaturen erfordern eine längere Brauzeit. Der mineralische und chemische Gehalt des Wassers wirkt sich auf den fertigen Tee aus. Entferne bakterientötendes Chlor und Chloramine aus dem Wasser, bevor du den Kompost hinzufügst.

Dungtee wird hergestellt, indem man Dung in einen durchlässigen Beutel (Sackleinen oder Nylonstrumpf) gibt und ihn in einen Behälter mit Wasser hängt. Der Tee wird einige Tage bis zu zwei Wochen lang ziehen gelassen. Gülletee wird von anaeroben Bakterien und anderen Organismen dominiert. Krankheitserreger und andere unangenehme Dinge sind meistens vorhanden und können bei der Ausbringung das Laub verbrennen oder andere Probleme verursachen.

Sieh dir die Superkomposttеemacher auf www.soilsoup.com an. Es gibt einen guten „Organic Fertilizer and Amendment Guide“ unter: http://www.extremelygreen.com/fertilizerguide.cfm

Rezepte für fünf Gallonen Komposttee

Komposttee: Gib eine Schaufel fertigen, gesiebten organischen Kompost in einen 5-Gallonen-Eimer (18,9 L) mit sauberem Wasser. Lasse den Kompost 7 Tage lang ziehen und rühre dabei mehrmals täglich um, um Sauerstoff zuzuführen. Falls gewünscht, füge eine oder zwei Tassen Luzerne (Pellets) hinzu, um den Stickstoffgehalt zu erhöhen. Entferne die Mischung und bringe sie in voller bis viertel Stärke in Containern im Freien oder bei Pflanzen im Boden aus.

Belüfteter Komposttee: Verwende die obige Mischung und füge eine Luftpumpe hinzu. Füge einen preiswerten Aquarien-Luftstein hinzu, damit die Luftblasen kleiner und besser verteilt sind und die Lösung besser belüftet wird. Dadurch wird das aerobe Mikrobenwachstum gefördert. Füge eine achtel bis viertel Tasse Melasse hinzu (1 bis 2 Esslöffel (14,8 – 29,6 ml) für alle 3 Tage), um die mikrobielle Aktivität zu maximieren. Dadurch wird der Gehalt an löslichen Nährstoffen deutlich erhöht. Verbessere die Mischung mit Katalysatoren, Huminsäure, Yucca-Extrakt und so weiter.

Der aerobe Tee ist gebrauchsfertig, wenn er entweder einen erdigen oder „hefigen“ Geruch hat oder eine schaumige Schicht auf dem Tee liegt.

Ausgezeichnete Zutaten für den Komposthaufen
Alfalfa-Mehl oder -Pellets: fügen zusätzlichen Stickstoff, Proteine und Bakterien hinzu Apfelessig: fügt etwa 30 Spurenelemente hinzu und säuert die Lösung ein wenig an.

Brauner Zucker und Maissirup: sind nicht so gut wie Melasse

Komplexe Zucker, Stärken und Kohlenhydrate: verfaulte Früchte, Fischkonserven usw. sind am besten für Pilzmischungen geeignet

xiaoshujiang.com

Maismehl: fügt Stickstoff, Proteine und Bakterien hinzu und hat pilzabtötende Eigenschaften

Bittersalz: ein bis drei Esslöffel erhöht den Magnesium- und Schwefelgehalt

Fulvosäure : erhöht die Spurenelemente und die Bodenfruchtbarkeit

Grünes Unkraut: Zerkleinern Sie es, um schnell mehr Nahrung für Bakterien zu liefern

Huminsäure : erhöht die organische Substanz und das Wasserhaltevermögen des Bodens

Melasse: in flüssiger Form oder als Pulver erhältlich; eine hervorragende Zuckerquelle für bakterienreiche Tees

Organische Gartenerde: vollgepackt mit aeroben Bakterien, Pilzen und anderen Mikroben

Seegras: liefert alle Spurenelemente und viele Wachstumshormone. Aber nach kurzer Zeit werden sie inaktiv oder bauen sich ganz ab und tragen nichts zum Wachstum bei.

Urinwasser: eine starke organische Stickstoffquelle

Yucca-Extrakt: ein großartiger seifenartiger Streuhelfer und wird auch als Nahrungsergänzungsmittel für den Menschen verwendet.

Bewahre den Komposttee nicht länger als ein oder zwei Tage auf, damit er nicht aerob wird oder seine Wirkung verliert. Als Bodendüngung ausbringen, um die mikrobiellen Aktivitäten zu erhöhen und den Boden mit löslichem N-P-K und Spurenelementen zu versorgen. Eine Blattdüngung in Verbindung mit einer Bodendüngung kann Nährstoffmängel schnell beheben, die Pflanzen schützen und Krankheiten bekämpfen.

Verwende keine schädlichen Flüssigseifen oder Streustoffe, wenn du Komposttees ausbringst. Verwende stattdessen Melasse, Fischöl oder Yucca-Extrakt.

xiaoshujiang.com

Dieses 113,6 l (30 Gallonen) große Kompostfass produziert genug Komposttee für einen 185 m2 (2.000 Quadratfuß) großen Garten.

Nach dem Aufstellen wird mehrere Stunden lang Luft in die aktive Kompostmischung geblasen.

xiaoshujiang.com

Veröffentlicht am November 8, 2023

VORHERIGE
Wasser – Kapitel 20

WEITER
Zusatzstoffe – Kapitel 22

Alle Kapitel

Medizinischer Cannabis – Kapitel 1
Messung von Cannabinoiden – Kapitel 2
Medizinische Cannabissorten – Kapitel 3
Lebenszyklus von Cannabis – Kapitel 4
Saatgut und Setzlinge – Kapitel 5
Vegetatives Wachstum – Kapitel 6
Klone & Klonen – Kapitel 7
Blüte – Kapitel 8
Ernte, Trocknung und Reifung – Kapitel 9
Gartenzimmer – Kapitel 10
Gewächshäuser – Kapitel 11
Draußen – Kapitel 12
Indoor Garden – Fallstudien #1 – Kapitel 13
Led-HPS-Scheinwerfer für Innenräume – Fallstudien #2 – Kapitel 13
Garten im Hinterhof – Fallstudien #3 – Kapitel 13
Großer Garten im Freien – Fallstudien #4 – Kapitel 13
Das Heiligtum bewahren – Kapitel 14
Zähler – Kapitel 15
Luft – Kapitel 16
Licht, Lampen und Elektrizität – Kapitel 17
Boden – Kapitel 18
Container – Kapitel 19
Wasser – Kapitel 20
Nährstoffe – Kapitel 21
Zusatzstoffe – Kapitel 22
Containerkultur und Hydroponik – Kapitel 23
Krankheiten und Schädlinge – Kapitel 24
Aufzucht – Kapitel 25
Medizinische Konzentrate & Tinkturen – Kapitel 26
Kochen mit medizinischem Cannabis Kochen – Kapitel 27
Einführung
Cannabissamen & Setzlinge – Kapitel 3
Planen Sie Ihren Garten – Kapitel 4
Einrichtung des Grow-Raums – Kapitel 5
12-Wochen-Garten – Kapitel 6
Ernte von Cannabis – Kapitel 7
Krankheiten, Schädlinge und Probleme – Kapitel 8

PDF
xiaoshujiang.com

Inhalt

1. Nährstoffe
   1.1. Toxische Nährstoffbedingungen
   1.2. Auslaugen von Kultursubstraten

2. Makronährstoffe
   2.1. Stickstoff (N)-beweglich (essentiell)
   2.2. Phosphor (P)-mobil (essentiell)
   2.3. Kalium (K)-beweglich (essentiell)

3. Sekundärnährstoffe
4. Mikronährstoffe
5. Düngemittel
6. Organische Düngemittel
7. Mischen von Düngemitteln

PDF

MARIJUANA GROWING

Folgen Sie uns

Datenschutzerklärung

Copyright © 2024 Marijuana Growing

xiaoshujiang.com

Just One Page PDF

Just One Page PDF, save your entire webpage as a one-page PDF.

Title:	Beste Cannabis-Nährstoffe: Umfassender Leitfaden für das Nährstoffmanagement
Created By:	SOWS
Save Date:	28.3.2024, 22:13:46
Source:	https://marijuanagrowing.com/de/naehrstoffe-kapitel-21/

Beste Düngemittel für Marihuana-Pflanzen: Ein umfassender Leitfaden für Zusatzstoffe | Kapitel 22

https://marijuanagrowing.com

TABLE OF CONTENTS

I Zusatzstoffe – Kapitel 22 1

1 Hormone 3

1.1 Abscisin (Abscisinsäure [ABA]) 4

1.2 Brassinolid (BR) 5

1.3 Auxine 5

1.4 Cytokinine (CK) 7

1.5 Ethylen (Ethen) 8

1.6 Gibberelline 10

1.7 Jasmonat (JA) 10

1.8 Salicylate (Aspirin) [ASA] 11

2 Enzyme 11

3 Aminosäuren 13

4 Colchicin 14

5 Huminsäuren 15

5.1 Fulvosäure 18

6 Pilze 19

6.1 Mykorrhiza-Pilze 19

6.2 Trichoderma 22

7 Bakterien 23

7.1 Rhizobia 24

8 Verschiedene Zusatzstoffe 24

8.1 Alginsäure 24

8.2 Kohlenhydrate und Zucker 25

8.3 Melasse 26

9 Kolloidales Silber (CS) 26

10 Wasserstoffperoxid (H_2O_2) 27

11 Propolis 29

12 Triacontanol 30

13 Vitamine 30

13.1 Ascorbinsäure (Vitamin C) 30

13.2 B-Vitamine 30

14 Wachstumshemmende Mittel 34

14.0.1 Inhalt 36

Zusatzstoffe – Kapitel 22

Die Begriffe *Zusatzstoffe*, *Booster* und *Supplemente* beschreiben die Hormone, Bakterien, Pilze, Zucker, Vitamine, Nährstoffe und andere Substanzen, die medizinische Cannabis-Gärtner verwenden, um das Pflanzenwachstum zu verbessern. Bis vor kurzem waren die meisten Zusatzstoffe ein Produkt der Gewächshausindustrie oder wurden von Biogärtnern entwickelt.* Heute werden viele Zusatzstoffe von medizinischen Cannabisgärtnern und Hydrokulturherstellern entwickelt und popularisiert.

*Weitere Informationen zu den Inhaltsstoffen von organischen Zusatzstoffen findest du unter „Biologische Erde“ in Kapitel 18, *Boden* .

xiaoshujiang.com

Viele dieser Substanzen sind wirksam und halten, was sie versprechen. Einige wirken schnell, während andere bei richtiger Anwendung eine Woche oder länger brauchen, um das Wachstum zu beeinflussen. Anwendung und Zeitpunkt sind oft sehr wichtig. Sei vorsichtig mit wissenschaftlich nicht belegten Behauptungen über Produkte, die unrealistische Ergebnisse versprechen. Die Hersteller solcher Produkte sind mehr daran interessiert, dein Geld zu bekommen, als die Wahrheit zu sagen. Lies die Werbung sorgfältig und mit einem kritischen Auge. Besuche medizinische Cannabisforen, um herauszufinden, wie es anderen Gärtnern mit dem Produkt ergangen ist. Denke daran, dass Pflanzenwachstumsregulatoren schlechte Gartenpraktiken nicht korrigieren können. Verwende Zusatzstoffe sehr vorsichtig oder gar nicht, wenn die Pflanzen krank sind. Sei außerdem vorsichtig bei verschiedenen „wissenschaftlichen" Websites und sei dir bewusst, dass die meisten Blogs von Scharlatanen betrieben werden. Hüte dich vor Betrügern!

Einige Zusatzstoffe wie Gibberellinsäure, Ethylen und Fulvinsäure sind in reiner Form erhältlich, aber meistens werden sie zusammen mit anderen Zusatzstoffen in Produkte gepackt, um bestimmte Aufgaben zu erfüllen – die Bewurzelung zu fördern, mehr Knospen anzusetzen, größere Blütenknospen zu bilden und die allgemeine Vitalität zu steigern. Auch hier gilt: Lies die Etiketten und vergewissere dich, dass du alle Inhaltsstoffe kennst, bevor du den Pflanzen irgendwelche Zusatzstoffe gibst.

Studiere die Gebrauchsanweisung der Zusatzstoffe und bestimme sorgfältig die richtige Dosierung und den Anwendungszeitplan. Zusatzstoffe gibt es als Flüssigkeiten, Pulver, Kristalle, Granulat und mehr. Sie sind auch in verschiedenen Konzentrationen erhältlich. Erkundige dich bei Herstellern und Händlern. Die meisten Hersteller von Zusatzstoffen haben eine Website, auf der du weitere Informationen über ihre Produkte findest. Wie bei jedem Zusatzstoff solltest du darauf achten, dass die Wirkung des einen nicht die Wirkung des anderen aufhebt.

Vorsicht! Zusatzstoffe, insbesondere solche, die hormonelle Produkte enthalten, können für den Endverbraucher gefährlich sein und sind es oft auch. Pflanzenwachstumsregulatoren (PGR) werden von den meisten Regierungen aus gutem Grund reguliert – einige sind nachweislich krebserregend, selbst in sehr geringen Mengen. Rückstände von Wachstumsregulatoren verbleiben in der Regel auch in der Pflanze und in den geernteten Teilen und werden so an den Verbraucher weitergegeben. Die Absicht des medizinischen Anbaus ist die gleiche wie die eines Arztes – keinen Schaden anzurichten. Die Verwendung von PGR-Produkten außerhalb ihrer spezifischen Sicherheitsregistrierung ist nicht ratsam und sollte ausschließlich auf die Person(en) beschränkt bleiben, die sie verwenden wollen, und nicht an ahnungslose Patienten oder andere Verbraucher weitergegeben werden.

Dieses Kapitel gibt dir einen Überblick über Zusatzstoffe und wie sie das Wachstum von medizinischem Cannabis ergänzen.

xiaoshujiang.com

Superthrive war einer der ersten Zusatzstoffe, die in Gartencentern erhältlich waren.

Hormone

Pflanzenhormone sind chemische Botenstoffe, die die Keimung, das Wachstum, den Stoffwechsel oder andere physiologische Aktivitäten wie das Wurzelwachstum und die Blüte steuern oder regulieren. Die Umweltbedingungen veranlassen die Pflanzen, entsprechende Hormone freizusetzen, die Veränderungen im Wachstum bewirken.

Diese organischen Verbindungen sind in der Regel schon in sehr geringen Konzentrationen wirksam. Sie interagieren mit den Zielgeweben, um das Zellwachstum und die Entwicklung zu steuern. Jede

xiaoshujiang.com

Reaktion ist oft das Ergebnis des Zusammenwirkens von 2 oder mehr Hormonen. Pflanzenhormone können in Pflanzen natürlich vorkommen und viele können im Labor synthetisiert werden, wodurch die Menge der für kommerzielle Anwendungen verfügbaren Hormone steigt.

Hormone werden auch als Pflanzenwachstumsregulatoren bezeichnet. Der erfolgreiche Einsatz von PGRs erfolgt oft durch Versuch und Irrtum und ist keine exakte Wissenschaft. Wenn du das Wachstum und die Entwicklung von Cannabis verstehst, kannst du die Lernkurve verkürzen. Hormone sind am effektivsten, wenn sie zu bestimmten Zeiten, unter den richtigen Bedingungen und in der richtigen Dosierung eingesetzt und in einen regelmäßigen Wachstumsplan integriert werden.

Um beim Experimentieren mit Hormonen die gewünschten Ergebnisse zu erzielen, musst du sehr genau auf die Dosierungskonzentration und die Anwendungszeit achten und dabei die Tageszeit und die Wachstumsphase der Pflanzen berücksichtigen. Oft müssen die Pflanzen, die mit Hormonen behandelt werden, isoliert werden. Eine verdünnte Konzentration von Auxinen regt zum Beispiel das Wurzelwachstum von Stecklingen an. Aber wenn man es übertreibt, regt das gleiche Hormon (Auxin) die Produktion eines anderen Hormons (Ethylen) an. Ethylen, das „Todeshormon“, bewirkt, dass die Pflanzen kleiner werden, dickere Stängel und kleinere Blütenknospen haben, die früher reifen.

Zwei wertvolle Hormonklassen, die Cytokinine und die Gibberelline, können verwendet werden, um das Geschlecht der Pflanzen zu verändern, was sehr praktisch ist, wenn man Pflanzenkreuzungen mit einer einzigen männlichen oder weiblichen Pflanze vornimmt. Cytokinine bewirken, dass sich auf männlichen Pflanzen weibliche Blüten bilden, und Gibberelline bewirken, dass auf weiblichen Pflanzen männliche Blüten wachsen. Kolloidales Silber, das kein Hormon ist, lässt ebenfalls männliche Blüten auf weiblichen Pflanzen wachsen.

Abscisin (Abscisinsäure [ABA])

Abscisin hält die Keimruhe in den Samen aufrecht und kann die Keimruhe in entwickelten Pflanzen verursachen. Seine Hauptwirkung besteht darin, das Zellwachstum zu hemmen. Wasserstress, der durch hohe Temperaturen, niedrige Luftfeuchtigkeit oder einen hohen EC-Wert im Wachstumsmedium verursacht wird, führt zu einem Anstieg der Abscisin-Synthese, wodurch sich die Spaltöffnungen schließen. Es hemmt das Sprosswachstum und kann das Wurzelwachstum anregen. Es kann auch helfen, sich vor Krankheitserregern zu schützen. Im Winter reichert sich Abscisin an, um die Zellteilung zu verlangsamen oder zu stoppen und die Pflanzen vor Kälteschäden oder Austrocknung zu schützen. Im Falle eines frühen Frühlings verlängert Abscisin auch die Vegetationsruhe und verhindert so einen vorzeitigen Austrieb, der durch Frost beschädigt werden könnte. Abscisin ist ein Gibberellin-Inhibitor.

Abscisin II wird aus Baumwolle gewonnen und ist die Chemikalie, die die Spaltbildung anregt. Dormin wurde für den gleichen Zweck aus den Blättern der Platane extrahiert. ABA löst bei einigen wenigen Pflanzenarten die Keimruhe aus. Es scheint vor allem die Enzymproduktionswege der Gibberellinsäure zu hemmen.

Im Garten angewandt, kann ABA den Pflanzen helfen, Trockenheit und ungünstigen Bedingungen zu widerstehen, und die Produktivität, Stärke und Leistung der Pflanzen verbessern.

ProTone SL ist ein Beispiel für ein Produkt, das Abscisin enthält.

Brassinolid (BR)

Brassinolid ist eines der Hormone aus der Klasse der Brassinosteroide (Pflanzensteroide), die die Entwicklung und das Wachstum von Pflanzen regulieren. Es fördert die Stammverlängerung, die Wurzelmasse und die Zellteilung. Es ist auch an anderen pflanzlichen Prozessen beteiligt, z. B. an der Dürreresistenz, der Stressreaktion, der Kälteresistenz, dem Pollenwachstum und der Alterung. Ein Mangel führt zu verkümmertem Wachstum und Unfruchtbarkeit. Es ist ein natürlich vorkommendes Pflanzenhormon, das 1979 als erstes Brassinosteroid isoliert wurde. Seitdem wurden mehr als 70 BRs aus Pflanzen isoliert. Es ist wenig darüber bekannt, wie BRs mit Cannabinoiden zusammenhängen. Brassinolide scheinen auch mit allen anderen Hormonen zusammenzuarbeiten, um die Wirkung zu verstärken oder als integraler Bestandteil der Signalwege. Sie ahmen auch menschliche Steroide nach und können anabole Wirkungen haben.

MaximaGro ist ein Beispiel für ein Produkt, das Brassinolide enthält.

Auxine

Auxine sind eine Gruppe von Pflanzenhormonen, die das Wachstum und den Phototropismus regulieren. Auxine beeinflussen viele Prozesse, wie z.B. die Wasseraufnahme, die Zellteilung und die Dehnung der Zellen – oft werden die Zellwände aufgeweicht. Die oberen Zweige wachsen dort, wo Auxine konzentriert sind, senkrecht nach oben und hemmen die Seitenknospen, was als „apikale Dominanz“ bekannt ist das „Abkneifen“ von Zweigspitzen oder das Beschneiden von Zweigen senkt den Auxinspiegel und fördert das buschige, seitliche Wachstum sowie die Bildung neuer Wurzeln.

Auxine sind in vielen Bewurzelungsprodukten enthalten, weil sie die Wurzelbildung an den Stängeln fördern. Medizinische Cannabis-Gärtner verwenden verschiedene Auxine, um das Wurzelwachstum zu fördern. Synthetische Auxine sind stabiler und halten länger als natürliche Lösungen. In hohen Konzentrationen werden Auxine manchmal als starke Herbizide eingesetzt.

Eines der vielen Beispiele für die hormonelle Wirkung von Auxinen ist der Phototropismus, also die Bewegung von Pflanzen als Reaktion auf eine Lichtquelle. Licht bewirkt, dass Auxine auf die schattige Seite des Sprosses transportiert werden. Auxine bewirken, dass sich die Zellen auf der Schattenseite stärker ausdehnen als die Zellen auf der beleuchteten Seite. Der Spross oder das Blatt biegt sich zum Licht hin und wird dadurch hoffentlich besser belichtet.

Experimente von Canna haben gezeigt, dass schwache Konzentrationen von Auxinen die Blütenbildung leicht anregen, aber die Blüten brauchen länger, um zu reifen. Hohe Konzentrationen

PDF
xiaoshujiang.com

hemmten das Wachstum und verursachten Missbildungen und tumorähnliche Symptome.

Indol-3-Essigsäure (IAA) ist das stärkste natürlich vorkommende pflanzliche Auxin. Es wird vor allem in jungen Blattspitzen, in Embryonen und in sich entwickelnden Blüten gebildet. Sie unterdrückt den Blattfall und die Blüte bei Cannabis. IAA ist jedoch instabil und wird daher nicht als kommerzieller Pflanzenwachstumsregulator verwendet.

1-Naphthalinessigsäure (NAA) ist eine synthetische organische Verbindung, die der IAA ähnlich ist, aber eine längere Haltbarkeit aufweist. Dieses künstlich hergestellte Pflanzenhormon ist in vielen kommerziellen Bewurzelungsprodukten enthalten.

Dieser PGR verbessert die Zellteilung und -ausdehnung. Als Bewurzelungsmittel wird NAA für die vegetative Vermehrung von Cannabisstammstecklingen (Klonen) verwendet. NAA ist tendenziell kontraproduktiv für die Wurzelentwicklung von Sämlingen, da es das Pfahlwurzelwachstum hemmt und das horizontale Wurzelwachstum fördert. NAA unterdrückt auch die Entwicklung der Wachstumsspitzen, wodurch die Wachstumsenergie zu den Wurzeln umgeleitet wird.

4-Chloroindol-3-Essigsäure (4-Cl-IAA) ist ein chloriertes Derivat des Auxins IAA. 4-Cl-IAA kommt häufig in Samen von Hülsenfrüchten vor und gilt als „Sterbehormon“. Reifende Samen verwenden 4-Cl-IAA, um das Absterben der Mutterpflanze einzuleiten und die Nährstoffspeicherung im Samen zu aktivieren.

Indol-3-Buttersäure (IBA) ist das wichtigste bewurzelnde Pflanzenhormon in vielen kommerziellen Produkten. Es kommt in geringen Mengen natürlich vor, aber die meisten Quellen sind synthetisch. Die Anwendung von IBA hilft bei der Wurzelbildung, der Bildung größerer Wurzelmassen und verbessert das Pflanzenwachstum und den Ertrag.

Viele handelsübliche Präparate sind in Form von wasserlöslichen Salzen erhältlich. Stecklinge können vor dem Einpflanzen in IBA getaucht oder eingetaucht werden, und die Wurzeln können während des Umpflanzens getaucht, besprüht oder getränkt werden. Sobald die Pflanzen eingepflanzt sind, sollten sie während der Wachstumsperiode in 3- bis 5-wöchigen Abständen behandelt werden.

Es gibt nur sehr wenige schriftliche Belege für die Theorie, dass IBA die Regeneration von Blüten fördern kann. Die Wirkungen von Auxinen sind jedoch sehr vielfältig und reichen von der Blütenbildung über die Verzögerung der Vegetationsruhe bis hin zu Synergieeffekten mit vielen anderen Hormonen, insbesondere Cytokininen und ABA. Wir wissen, dass Auxin ein notwendiges Hormon für eine gute Blütenentwicklung ist und dass es der Schlüssel für die Produktion eines weiteren Blütenansatzes sein könnte, aber die Regeneration der Pflanze und der Blüten ist fraglich. Kommerzielle Auxine wie IBA haben viele andere Wirkungen, die man als Aufbrechen (Wachstum) von schlafenden vegetativen Seitenknospen bezeichnen könnte. Dies könnte eher eine Cytokinin-Reaktion sein, da es zuvor differenzierten Zellen ermöglicht, sich erneut zu teilen. Die mögliche Rolle von IBA bei der Regeneration von Blüten ist umstritten, und derzeit kann nichts Definitives gesagt werden.

2-Phenylessigsäure (PAA) ist vor allem in Früchten zu finden. Ihre Wirkung ist viel schwächer als die von IBA. Sie ist auch ein Bestandteil von Methamphetaminen und in den meisten Ländern eine verbotene Substanz.

Die Auxin-Familie enthält auch künstlich hergestellte Herbizide, die synthetisch hergestellt werden. Das berüchtigte Monsanto-Dow-Produkt „Agent Orange“ enthielt ein 1:1-Verhältnis der synthetischen Auxine Dichlorphenoxyessigsäure (2,4-D) und 2,4,5-Trichlorphenoxyessigsäure (2,4,5-T). Man geht davon aus, dass die durch Agent Orange verursachten Krankheiten auf das kontaminierte 2,3,7,8-Tetrachlordibenzo-p-dioxin (TCDD) als Folge des Herstellungsprozesses zurückzuführen sind und nicht auf die Auxine.

Produkte, die wurzelinduzierende Hormone enthalten, sind in flüssiger, pulverförmiger und gelartiger Form erhältlich. Beispiele für solche Produkte sind Rootone (NAA), Hormex (IBA), Clonex (IBA) und Schultz TakeRoot (IBA). Viele dieser Produkte sind auch als Generika erhältlich, die viel weniger kosten als die Markenprodukte.

Vorsicht! IBA und andere Hormone sind für Menschen und Tiere gefährlich. Einige können leichte Augenverletzungen verursachen und sind schädlich, wenn sie eingeatmet oder über die Haut aufgenommen werden. Lies das gesamte Etikett und befolge die Anweisungen!

Cytokinine (CK)

Cytokinine (auch Zellteilungshormone genannt) sind Pflanzenhormone, die die Zellteilung in Wurzelspitzen und wachsenden Trieben fördern. Cytokinine beeinflussen auch die Seneszenz (Alterung) der Blätter. Die in der Kokosmilch natürlich vorkommenden Cytokinine fördern den Stoffwechsel, indem sie den Zuckertransport und die Knospenbildung an den Seitentrieben anregen. Die Konzentrationen sind in jungen Blättern, Wurzelspitzen und Samen am höchsten. Cytokinine regen auch die Bildung weiblicher Blüten an männlichen Pflanzen an.

Werden Cytokinine in den Boden eingebracht oder auf die Pflanzen gesprüht, helfen sie den Pflanzen, die vorhandenen Nährstoffe und das Wasser unter Trockenheitsbedingungen effizient zu nutzen. Die Blattoberflächen sind größer und die Blütenbildung erfolgt bei mit Cytokinin behandelten Pflanzen schneller, aber die Erntezeit ist die gleiche wie bei unbehandelten Cannabispflanzen.

Sei besonders vorsichtig, wenn du Cytokinine in Kombination mit anderen Pflanzenhormonen verwendest oder damit experimentierst. Viele kommerzielle Formeln enthalten Hormoncocktails, die sowohl Auxine als auch Cytokinine enthalten können, die gegensätzlich wirken können. Ein hohes Verhältnis von Auxinen zu Cytokininen regt die Wurzelbildung an. Ein niedriges Verhältnis fördert die Sprossbildung.

Zu den Derivaten des Adenin-Typs gehören 6-Benzylaminopurin, Kinetin und Zeatin. Das aktivste und am weitesten verbreitete ist Zeatin, das aus Mais(*Zea mays*) isoliert wird. Cytokinine werden in den Wurzeln synthetisiert und fördern die Zellteilung, die Entwicklung der Chloroplasten und die

xiaoshujiang.com

Blattentwicklung und verzögern die Blattalterung. Als Zusatzstoff werden Cytokinine am häufigsten aus dem Seetang *Ascophyllum nodosum* gewonnen. Achte auf Algenprodukte, die diesen Seetang enthalten. Kelpmehl wird auch vielen organischen Düngemitteln zugesetzt.

6-Benzylaminopurin (BAP) ist ein synthetisches Cytokinin, das das Wachstum, die Blütenbildung und die Zellteilung fördert. Reines BAP löst sich nicht direkt in Wasser auf; es wird zunächst mit Alkohol oder einem anderen Lösungsmittel versetzt und dann mit Wasser verdünnt. BAP ist im Handel als das Produkt Configure erhältlich.

Einigen Gärtnern zufolge steigert ein Sprühstoß mit 6-Benzylaminopurin in einer Konzentration von 300 ppm in der Mitte der Blütezeit das Wachstum und das Gewicht der Blütenknospen.

Kinetin ist ein Cytokinin, das in der Pflanzengewebekultur oft in Kombination mit einem Auxin verwendet wird, um die Kallusbildung anzuregen. Es wurden Cytokinin-Derivate synthetisiert, und viele von ihnen sind genauso wirksam wie Kinetin. Unterschiedliche Cytokinin:Auxin-Verhältnisse beeinflussen die Wachstumsrate der Pflanzen. Wenn zum Beispiel Kinetin hoch und Auxin niedrig ist, werden Sprossen gebildet; wenn Kinetin niedrig und Auxin hoch ist, werden Wurzeln gebildet. Kinetin unterdrückt die Ethylenproduktion. Viele Anti-Aging-Hautpflegeprodukte enthalten Kinetin.

Zeatin ist ein Cytokinin-Wachstumshormon, das das seitliche Pflanzenwachstum fördert. Nach der Keimung wandert Zeatin vom Endosperm zur Wurzelspitze, wo es die Mitose anregt. Es regt das Wachstum der Seitentriebe an, die mehr Knospen bilden. Kokosmilch ist eine natürlich vorkommende Quelle für Zeatin. Zeatin wird auch häufig in Hautpflegeprodukten verwendet. Es ist als weißes Kristallpulver und in wässriger Lösung erhältlich.

Zu den Produkten, die Cytokinine enthalten, gehören Maxicrop, Dr. Earth Kelp Meal, Neptune's Seaweed, Alg-A-Mic und Bushmaster.

Ethylen (Ethen)

Ethylen ist ein natürlich vorkommendes Hormon, das die Alterung und Reifung von Blüten und Früchten aktiviert, die Entwicklung von Blütenknospen verhindert und das Pflanzenwachstum verzögert. Wurzeln, verwelkende Blüten und grüne Triebspitzen enthalten die größten Mengen an Ethylen. Es ist das Haupthormon, das für die Zerstörung des Chlorophylls, die Ablösung der Blätter, die Seneszenz der Blüten und die Reifung der Früchte verantwortlich ist. Dieser Wachstumsregulator wird auch als „Reife-„, „Nachernte-" oder „Sterbehormon" bezeichnet.

Ethylen konzentriert sich in Pflanzengeweben, wenn die Pflanzen unter Stress leiden. Die Produktion wird in den Wurzeln erhöht, wenn dies notwendig ist, um den Umfang zu vergrößern, damit sie harte, beeinträchtigende Oberflächen durchdringen können. In windigen Gebieten im Freien oder in Innenräumen, wo ein Ventilator zu viel Luft bläst, produzieren die Pflanzen mehr Ethylen, um den Stammdurchmesser zu vergrößern und den Auswirkungen des Windes entgegenzuwirken. Das Ergebnis sind dickere Stängel an kleineren Pflanzen mit kleinen Knospen, die vorzeitig reifen.

xiaoshujiang.com

Durch feuchte, nasse Nährböden sammelt sich das Ethylen in der Wurzelzone an und wandert mit zunehmender Intensität den Stamm hinauf. Zu den Symptomen gehören Blattvergilbung (Chlorose), Verdickung der Stängel, nach unten gebogene Blattränder und eine größere Anfälligkeit für Krankheiten und Schädlinge.

Vermeide die Ethyleninfusion bei jungen Pflanzen, sonst riskierst du Zwergwuchs, verfrühte Blüte und kleine Blütenknospen. Gestresste und blühende Pflanzen setzen Ethylen frei, das täglich entlüftet und abgeführt werden muss, wenn sie sich in der Nähe von Jungpflanzen befinden, um das Risiko einer vorzeitigen Reifung zu vermeiden.

Ethylen ist auch ein Nebenprodukt der Verbrennung fossiler Brennstoffe in CO2-Generatoren. Hohe Konzentrationen lassen die Blätter sehr schnell vergilben. Eine angemessene Belüftung sorgt dafür, dass „giftige" Ethylenkonzentrationen abgeführt werden. Winzige Konzentrationen von nur 10 Teilen pro Milliarde (ppb) in der Luft können zu abnormalem Wachstum und Anfälligkeit für Krankheiten und Schädlinge führen. Überschüssiges Ethylen kann auch ein großes Problem bei unsachgemäß entlüfteten oder nicht entlüfteten Gasheizungen sowie bei undichten Abgasanlagen sein und tritt normalerweise in den kälteren Monaten auf, wenn Pflanzen in geschlossenen Räumen angebaut werden.

In einer geschlossenen Umgebung steigt die natürliche Ethylenproduktion mit der Zeit an. In einem geschlossenen Kühlschrank kann sich Ethylen ansammeln. Jede geschlossene Umgebung – eine Papiertüte, ein Raum oder ein Einmachglas – hat einen ähnlichen Effekt. Wenn du Obst, Tomaten oder Avocados in eine versiegelte Papiertüte steckst, wird die Reifung beschleunigt. Reifes Obst stößt Ethylen aus und wirkt sich auf die geernteten Cannabisblütenknospen in der Umgebung aus. Die Lagerräume sollten ausreichend belüftet sein, damit das aufgestaute Ethylen abgeführt werden kann.

Das Versiegeln von trockenem Cannabis in einem Vakuum verringert die Ethylenproduktion, indem die Temperatur und der verfügbare Sauerstoff gesenkt werden. Durch die Belüftung wird das Ethylen abtransportiert und die Konzentration auf ein erträgliches Maß reduziert.

Die Behandlung des Saatguts mit Kohlendioxid oder Ethylen vor der Aussaat hat einen positiven Einfluss auf das Wachstum, den Austrieb, die Blüte und die Reifung des Hanfs. Auch die Wurzelentwicklung, die Samenproduktion und der Gesamtertrag werden durch die Behandlung gesteigert.

Zu den Produkten, die Ethylen enthalten, gehören Ethephon, Etacelasil, Glyoxime und Sensa-Spray, die meist als Flüssigkeit (Blattspray) erhältlich sind. Sei vorsichtig beim Einsatz von Ethephon und Etacelasil oder anderen systemischen Pflanzenschutzmitteln. Einmal mit einem PGR besprüht, sollten die Pflanzen nicht mehr verzehrt werden.

Achtung! Ethylen kann phytotoxisch sein, wenn es bei heißem Wetter oder in falscher Verdünnung angewendet wird. Isoliere die Pflanzen, damit Nichtzielpflanzen nicht beeinträchtigt werden.

xiaoshujiang.com

Gibberelline

Gibberelline sind natürliche Pflanzenwachstumshormone, die zusammen mit Auxinen die Keimruhe brechen und die Keimung der Samen, den Stammdurchmesser, den Fasergehalt und das vertikale Wachstum steigern. Sie kommen natürlich in Samen und jungen Trieben vor und stimulieren die Zellteilung und -streckung. Es wurden mindestens 75 pflanzliche Gibberelline isoliert. Sie werden als GA1, GA2, GA3 und so weiter bezeichnet. Gibberellinsäure (GA3) ist das bekannteste.

Gibberellinsäure ist ein Bestandteil kommerzieller Produkte und wird verwendet, um die Gartensaison zu verlängern und eine größere Blüte bei einigen Nutzpflanzen zu erzwingen. In der Weinbauindustrie wird sie häufig eingesetzt, um die Produktion größerer Fruchtbündel und größerer Trauben zu steigern und um Trauben von kernlosen Sorten zu erzeugen. Im Cannabisanbau wird GA3 vor allem eingesetzt, um die Pflanzenhöhe zu erhöhen und die Entwicklung männlicher Blüten an weiblichen Pflanzen zu fördern. Sei sehr vorsichtig mit den Anwendungsmengen; die Pflanzenstängel können wachsen und sich bis zu 10 cm pro Tag ausdehnen! Die Anwendung während des vegetativen Wachstums verzögert die Blüte.

Pollen von männlichen Blüten, die mit GA3 auf weiblichen Pflanzen induziert wurden, werden zur Bestäubung von weiblichen Blüten verwendet. Die Samen, die aus dieser Vereinigung hervorgehen, ergeben *immer* weibliche (feminisierte) Pflanzen. Niedrige Dosen (25-100 ppm) von GA3, die 7 bis 10 Tage lang unmittelbar vor der Blüte auf weibliche Pflanzen gesprüht werden, führen dazu, dass bis zu 80 Prozent der behandelten Pflanzen männliche Blüten bilden. Verwende diesen Pollen, um „feminisierte“ Samen zu bestäuben. Weitere Informationen dazu findest du in Kapitel 25, *Züchtung*.

Auch Umweltfaktoren verursachen eine zusätzliche Gibberellinproduktion. Wenig Licht führt zu einer Gibberellinproduktion, die ein schlaksiges Wachstum zur Folge hat. Zu viel Licht führt dazu, dass die Knospen in die Höhe schießen und hohe, schmale Blütenstände bilden. Als Faustregel gilt, dass eine 600-Watt-Lampe mindestens 50 cm über dem Pflanzendach stehen sollte.

Wenn die Samen Wasser aufnehmen, entwickeln sich im Embryo Gibberelline, die den Pflanzenstoffwechsel aktivieren und den Austrieb einleiten. GA3 hilft schwer keimenden Samen zu sprießen. Ich empfehle jedoch eher das Vertikutieren (siehe Kapitel 5, *Saatgut und Keimlinge*) als GA3.

GibGro ist ein Beispiel für ein Produkt, das Gibberellinsäure enthält. Es ist als 5-, 10- und 20-prozentiges, benetzbares Pulver sowie als 4-prozentige Flüssiglösung erhältlich.

Vorsicht! Bei falscher Anwendung kann Gibberellinsäure zu sehr hohen, schlaksigen Cannabispflanzen führen.

Jasmonat (JA)

Jasmonat ist per Definition ein Hormon, obwohl es aus Linolensäure entsteht, und zwar entweder als Jasmonsäure, eine Reaktion auf Insektenbefall, die vor allem an der Genaktivierung und -expression

xiaoshujiang.com

beteiligt ist, oder als Jasmonat, das die Resistenz sowie die Pollen- und Antherenentwicklung aktiviert.

Salicylate (Aspirin) [ASA]

Aspirin oder Salicylsäure wirkt gegen Krankheitserreger (Bakterien, Pilze und Viren), indem es die natürliche „systemisch erworbene Resistenz (SAR)“ beschleunigt und dadurch den Bedarf an Pestiziden verringert. Es ist ein natürlich vorkommendes Pflanzenhormon, das in der Rinde von Weidenbäumen vorkommt. Oft produzieren die Pflanzen selbst nicht genug, um wirksam zu sein. Salicylsäure (SA) blockiert die Abscisinsäure (ABA), so dass sich die Pflanze nach einer Stressphase wieder normalisieren kann – ein wichtiger Aspekt, wenn ABA zur Stärkung der Pflanzen eingesetzt wird. Es wird in eine Vase mit Wasser gegeben, um die Lebensdauer von Schnittblumen zu verlängern.

Aspirin kann gemahlen und in Wasser verdünnt werden, um es als Spray oder zum Einweichen zu verwenden, oder es kann zu Kompost und Bewurzelungsmitteln hinzugefügt werden. Eine Lösung im Verhältnis 1:10.000, die als Spray verwendet wird, stimuliert die SAR-Reaktion, und die Wirkung hält Wochen bis Monate an. „Weidenwasser“ ist auch ein beliebtes Bewurzelungsbad. Siehe „Weidenwasser“ in Kapitel 7, *Klone & Klonen*.

Viele Formen von Salicylsäure sind in Form von Aspirin erhältlich.

Aber Vorsicht! Manche Menschen reagieren allergisch auf Salicylsäure, die jedes Jahr für zahlreiche Todesfälle auf der Welt verantwortlich ist.

Enzyme

Enzyme sind biologische Proteinkatalysatoren, die Reaktionsgeschwindigkeiten beschleunigen, sich dabei aber nicht selbst verändern. Sie werden Düngemitteln und Wachstumsförderern zugesetzt, um die biologische Aktivität zu beschleunigen und die Nährstoffaufnahme durch die Wurzeln zu beschleunigen. Das Enzym Nitratreduktase zum Beispiel reduziert Nitrate und stiehlt Elektronen zur Energiegewinnung, indem es sie in die Nitritform zerlegt. Dies ist der erste Schritt bei der Assimilation von Stickstoff in organische Verbindungen. Die Nitrit-Reduktase baut Nitrit in Ammonium-Ionen um.

Ammonium wird dann in die Vakuole überführt, wenn 2 andere Enzyme in hoher Konzentration vorhanden sind: die Glutaminsynthetase, die Ammonium zu Glutamin reduziert, oder die Glutamatsynthase auf dem Weg zur Umwandlung in Aminosäuren.

Mehr als 1.500 verschiedene Enzyme sind identifiziert worden. Enzyme werden in 6 Hauptklassen eingeteilt: Oxidoreduktasen, Transferasen, Hydrolasen, Lyasen, Isomerasen und Ligasen.

Enzyme sind ein natürlich vorkommendes Nebenprodukt der Kompostierung. Viele Algenextrakte sind randvoll mit Enzymen (zusammen mit vielen Spurenelementen, Hormonen usw.). Da ihre Funktion

xiaoshujiang.com

jedoch in der Regel auf zelluläre Funktionen außerhalb des Bodens oder des Mediums beschränkt ist, ist mir kein nützlicher Nutzen bei der Anwendung von Enzymen bekannt.

Die meisten enzymatischen Reaktionen finden in einem Temperaturbereich von 29,4°C-40,6°C (85°F bis 105°F) statt, und jedes Enzym hat einen optimalen pH-Bereich für seine Aktivität. Die meisten Enzyme reagieren nur mit einer kleinen Gruppe von eng verwandten chemischen Verbindungen. Enzyme sind sehr spezifisch und funktionieren nur bei ihrem passenden Substrat. Zum Beispiel bricht Cellulose nur die Bindungen von Cellulose, Pektinase baut nur Pektin ab, und einzelne Moleküle werden in der Regel immer wieder verwendet, bis sie ihre Form verlieren oder denaturieren. Außerdem arbeiten die Bodenenzyme bei den üblichen Bodentemperaturen von 21 bis 26 Grad Celsius, obwohl sie bei höheren Temperaturen schnellere chemische Reaktionen hervorrufen können.

Cellulase ist eine Gruppe von Enzymen, die in der Wurzelzone organisches Material abbaut, das verrotten und Krankheiten verursachen kann. Abgestorbene Stoffe werden in Glukose umgewandelt und dem Substrat wieder zugeführt, damit es von der Pflanze aufgenommen werden kann. Cellulase baut Zellulosefasern ab. Das in dem Produkt Cannazym enthaltene Enzym spaltet zum Beispiel abgestorbene Wurzelzellulose und Hemizellulosen in einfache Zuckerverbindungen auf. Cellulase wird während der gesamten Produktion eingesetzt, da die Wurzeln ständig abgestoßen werden. Es wirkt auch gegen die Zellwand, die die Cellulase verschiedener Pilzklassen enthält, darunter die Wasserschimmelpilze(*Pythium*, *Phytophthora*) und *Rhizoctonia* (verringert die Verfügbarkeit ihres Ausgangsmaterials, bevor ihre Populationen ein pflanzenschädigendes Niveau erreichen), und bietet so einen gewissen Schutz vor diesen Krankheitserregern.

xiaoshujiang.com

Einige Produkte, die Enzyme enthalten, sind Sensizym, Hygrozyme, Power Zyme und Cannazym. Viele Bio-Kompostprodukte enthalten nützliche Enzyme.

Aminosäuren

Pflanzen produzieren Aminosäuren durch Biosynthese selbst. Die Anwendung *spezieller* zusätzlicher Aminosäuren als Blattspray oder Bodendünger kann den Ertrag und die Qualität der Pflanzen steigern. Aminosäuren können direkt oder indirekt zu den physiologischen Aktivitäten einer Pflanze beitragen. Die Anwendung *spezifischer* Aminosäuren als Boden- oder Blattspray kann das Bodenleben verbessern, was wiederum die Nährstoffaufnahme erleichtert.

xiaoshujiang.com

Hinweis: Eine vollständige Erörterung der vielen, vielen Aminosäuren würde den Rahmen dieses Buches sprengen. Das ist eine isomere Form, die als optisches Isomer bekannt ist und in zwei Zuständen auftritt, wobei sich die L- und D-Formen effektiv verdoppeln. Die Aufnahme von Aminosäuren durch Pflanzen ist außerdem von der Art abhängig und wird durch Ektomykorrhiza-Wurzeln erweitert. So ist zum Beispiel bekannt, dass die Schottenkiefer 13 Arten von Aminosäuren aufnimmt, die alle L-Isomer sind und grundsätzlich 15 Stickstoff- und 13 Kohlenstoffatome enthalten. Ihre Funktion scheint jedoch relativ gleich zu sein, denn sie werden für die Ammonium-Ionen und den enthaltenen Kohlenstoff verwendet… die einzige direkte Aufnahme und Verwertung von Kohlenstoff.

Pflanzen nehmen Aminosäuren am besten durch das Besprühen mit Blättern auf. Es gibt einen Nutzen für das Bodenleben und es wird empfohlen, sie zumindest teilweise im Boden auszubringen.

Colchicin

Colchicin, ein Alkaloid, wird aus den getrockneten Knollen und Samen des Herbstkrokus*(Colchicum autumnale*) gewonnen, aus dem Safran gewonnen wird; es ist in Form eines blassgelben, wasserlöslichen Pulvers erhältlich.

Vorsicht! Colchicin ist eine sehr gefährliche, giftige Substanz. Eine Colchicin-Vergiftung ist ähnlich wie eine Arsenvergiftung. Cannabiszüchter haben es verwendet, um polyploide Mutationen auszulösen, und vor mehr als 30 Jahren damit begonnen, polyploide Sorten mit Colchicin zu erzeugen. Keine der Sorten wies herausragende Eigenschaften auf, und ihr Cannabinoidgehalt blieb unbeeinflusst.

Colchicin kann auch verwendet werden, um weibliche Chromosomen in weiblichen Pflanzen zu erzeugen, die Samen produzieren. Allerdings kann es sein, dass viele der entstehenden Samen nicht keimen, und ein großer Prozentsatz von ihnen könnte intersexuelle (zwittrige) Tendenzen haben.

Anstatt zu erklären, wie man Colchizin verwendet, rate ich lieber davon ab, es zu verwenden. Es ist sehr giftig und bewirkt keine Veränderung der Potenz. Ich kenne keinen Saatgutzüchter, der es heute noch einsetzt. Wenn du nicht überzeugt bist, suche im Internet nach „Colchicinvergiftung“ Weitere Informationen findest du in *Marijuana Botany* von Robert Connell Clarke.

xiaoshujiang.com

Schöne ‚Mom Booey' × ‚Kona Sunset' Knospe!

Huminsäuren

Huminsäuren sind Kohlenstoffe, die bei der Zersetzung von organischem Material, vor allem von Pflanzen, entstehen. Es handelt sich nicht um eine einzelne Säure, sondern um ein komplexes Gemisch aus vielen verschiedenen Säuren. Oft werden Huminsäuren von Verkäufern mit unverschämten Behauptungen „angepriesen". Wissenschaftliche Untersuchungen belegen, dass Huminsäuren vier grundlegende Aufgaben erfüllen: (1) Sie wirken als Kolloid und sorgen für Struktur im Boden, (2) sie wirken als Chelatbildner, um die Verfügbarkeit von Nährstoffen für die Pflanze zu erleichtern, (3) sie wirken wie eine Andockstation, indem sie sich an eine einzelne Kationenaustauschstelle anlagern und Platz für die Bindung vieler Elemente bieten, und (4) sie erhöhen die Zelldurchlässigkeit, was ebenfalls eine bessere Nährstoffaufnahme ermöglicht. Cannabiswurzeln und Pflanzengewebe nehmen keine Humate auf. Humate wirken im Boden und helfen, Nährstoffe besser verfügbar zu machen. In Kanada sind „Humate" auf den Etiketten von Düngemitteln nicht erlaubt, ebenso wenig wie bei der Association of American Plant Control Officials.

xiaoshujiang.com

Huminsäure ist in flüssiger Form erhältlich

xiaoshujiang.com

Huminsäure ist auch in Pulverform zum Verdünnen in Wasser erhältlich

---

Humate Chelate

Organische Humin- und Fulvosäuren chelatieren halblösliche Metallionen (Nährstoffe) und machen sie so für das Wasser leicht transportierbar. Diese Fähigkeit ist abhängig vom pH-Wert des Wassers. Kupfer, Eisen, Mangan und Zink lassen sich nur schwer auflösen. Wenn sie in einer chelatierten Form gemischt werden, können sie leicht aufgenommen werden.

---

xiaoshujiang.com

Humus wird aus Kompost gebildet, der so weit gereift ist, dass er stabil ist. Er ist so stabil und so reif, dass er in diesem Zustand tausende von Jahren unverändert bleiben kann. Huminsäure, Fulvosäure und Humin sind allesamt Humusextrakte. Huminsäure wird durch feines Mahlen von Humus und anschließende Zugabe einer Wasserlösung mit niedrigem pH-Wert hergestellt, damit die Huminsäure von der Fulvosäure getrennt werden kann. Huminsäure hilft, Nährstoffe aus dem Boden zu lösen, damit sie für die Pflanzen verfügbar werden.

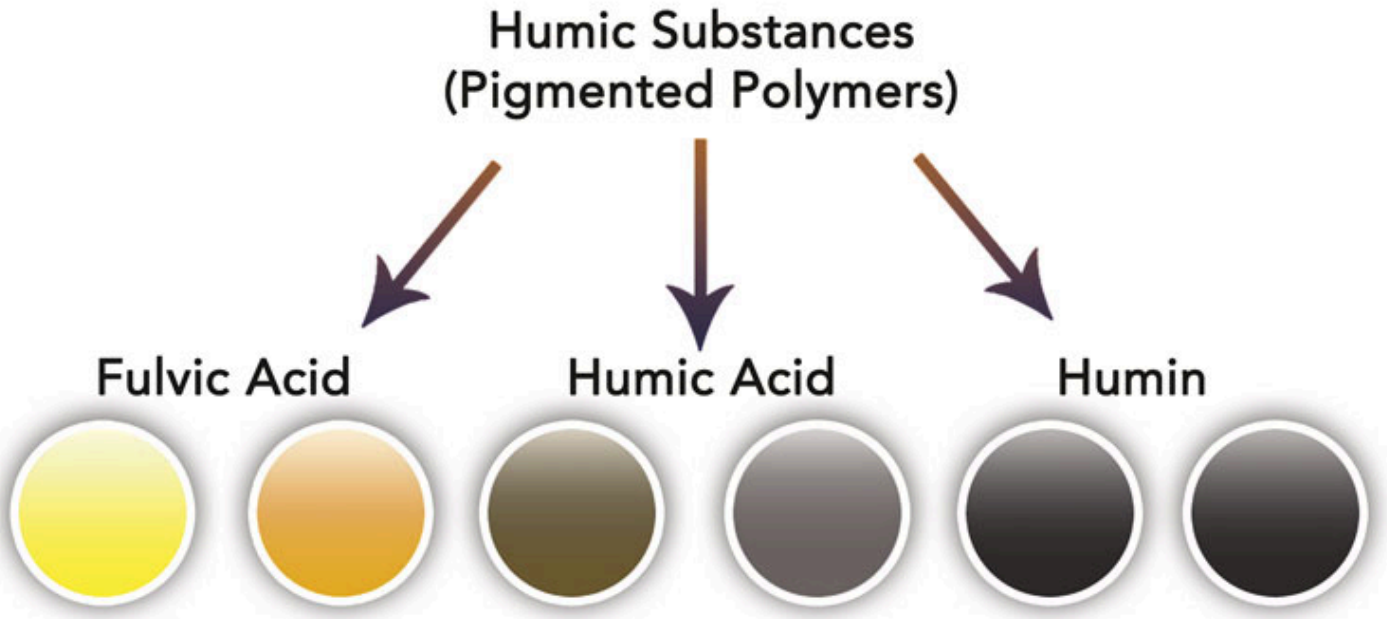
Humin ist der Anteil der organischen Substanz des Bodens, der sich nicht auflöst, wenn der Boden mit dieser Lauge behandelt wird. Die Farben reichen von gelb (Fulvosäure) über braun (Huminsäure) bis schwarz (Humin).

Fulvosäure

Fulvosäure ist eine Huminsäure, die ein geringeres Molekulargewicht und einen höheren Sauerstoffgehalt als andere Huminsäuren hat. Fulvosäure wird häufig als Bodenhilfsstoff verwendet. Entgegen der landläufigen Meinung kann die Fulvinsäure nicht in das Pflanzengewebe aufgenommen werden und ist kein Antioxidans.

Fulvosäure ist die Fraktion der Huminstoffe, die unter allen pH-Werten wasserlöslich ist. Die Fulvinsäure bleibt in Lösung, nachdem sich die Huminsäure durch Versauerung aufgelöst hat. Fulvosäuren sind Polyelektrolyte, einzigartige Kolloide, die leicht durch Membranen diffundieren.

Gärtnerinnen und Gärtner können Fulvinsäure durch Kompostieren herstellen oder sie im Handel kaufen. Es gibt sie in Formen, die für Hydrokulturen oder Erde geeignet sind. Weitere Informationen über Fulvosäure findest du unter „Organischer Boden“ in Kapitel 18, *Boden*.



Unterscheide Fulvosäuren, Huminsäuren und Huminstoffe anhand ihrer Farbe.

xiaoshujiang.com

Pilze

Mykorrhiza-Pilze

Mykorrhiza bezeichnet eine Klasse von Pilzen, die eine symbiotische Beziehung zwischen dem Myzel bestimmter Pilze und den Wurzeln von Pflanzen eingehen. Die Ektomykorrhiza-Pilzhyphen (mikroskopisch kleine Stränge, die aus Pilzsporen wachsen) umgeben und kapseln die Wurzeln ein und tauschen Nährstoffe aus, weil sie so dicht beieinander liegen. Endomykorrhiza-Pilzhyphen dringen in die Zellen der Wurzeln ein, um Nährstoffe auszutauschen. Mykorrhizapilze wachsen um die Wurzeln herum und dringen sogar in das Wurzelgewebe ein und wachsen in den Boden, um mehr Wasser und Nährstoffe zu finden, als die Wurzeln alleine finden könnten. Dies ist im Grunde ein zweites Wurzelsystem, das die Wasser- und Nährstoffaufnahme verbessert und zur allgemeinen Gesundheit der Pflanze beiträgt.

Die beiden Pilzarten, von denen bekannt ist, dass sie die Wurzeln von Cannabis besiedeln, sind *Glomus intraradices* und *Glomus mosseae.* Achte darauf, dass diese Arten in jedem Mykorrhizapilzprodukt enthalten sind, das du kaufst. Diese Arten haben das größte Potenzial, Cannabiswurzeln zu besiedeln. Es gibt jedoch viele Mykorrhizapilze, die erst noch entdeckt und erforscht werden müssen.

Mykorrhizapilze kommen natürlicherweise in Gebieten vor, in denen die Pflanzen nicht durch menschliche Aktivitäten gestört werden, aber in Städten und Innenräumen fehlen diese nützlichen Pilze oft.

Mykorrhizapilze brauchen eine gewisse Zeit, um sich so weit zu etablieren, dass sie der Pflanze helfen, deshalb sollten sie früh im Lebenszyklus einer Pflanze eingesetzt werden. Trage die Sporen beim Pflanzen auf die Samen oder die Wurzeln der Stecklinge auf. Es kann 6 Wochen oder länger dauern, bis sich die Mykorrhizapilze vollständig angesiedelt haben. Pflanzen, die 3 Monate oder länger wachsen, profitieren am meisten von der Mykorrhiza-Besiedlung.

Trage die Pilzsporen bei der Aussaat oder beim Umpflanzen auf die Wurzeln der Samen oder der vorbereiteten Stecklinge auf. Die besten Ergebnisse erzielst du, wenn du die Wurzelzone mit einer hohen Anzahl von Sporen (Propylonen) pro Gramm beimpfst. In der Regel haben *G. intraradices-Produkte* in Pulverform etwa 3.200 Sporen pro Gramm und flüssige Produkte etwa 2 Millionen Sporen pro Gramm. *G. mosseae* ist in der Regel mit 200 Sporen pro Gramm erhältlich. Die meisten Mischungen enthalten nicht sowohl *G. intraradices* als auch *G. mosseae*. Möglicherweise musst du sie separat als Großpackung kaufen. Hier findest du eine gute Quelle für Produkte: www.usemykepro.com.

Fördern Sie Mykorrhiza durch Beimpfen des Bodens. Komposttee, Fulvosäure, Huminsäure und Kohlenhydrate werden verwendet, um ein gesundes Mykorrhiza-Wachstum zu fördern. Füge sie als Bodenzusatz hinzu oder mische sie mit einer Nährstofflösung und verwende sie als Drench. Bringe die Mykorrhizapilze in die obersten 10 cm des Bodens ein oder mische sie bei der Pflanzung mit der Blumenerde.

PDF
xiaoshujiang.com

Hier ist ein Beispiel für eine Mykorrhizapilzmischung, die von meinem Freund Sannie aus den Niederlanden stammt.

Analyse:

93 Endomykorrhiza-Sporen / Gramm

Glomus intraradices

Glomus clarum

Entrophospora colombiana

Glomus sp.

Glomus geosporum

Glomus mosseae

Glomus etunicatum

Rhizobakterien:

Bacillus*subtillus*

Paenibacillus azotofi xans

Bacillus*pumilus*

Bacillus*polymixa*

Bacillus*megaterium*

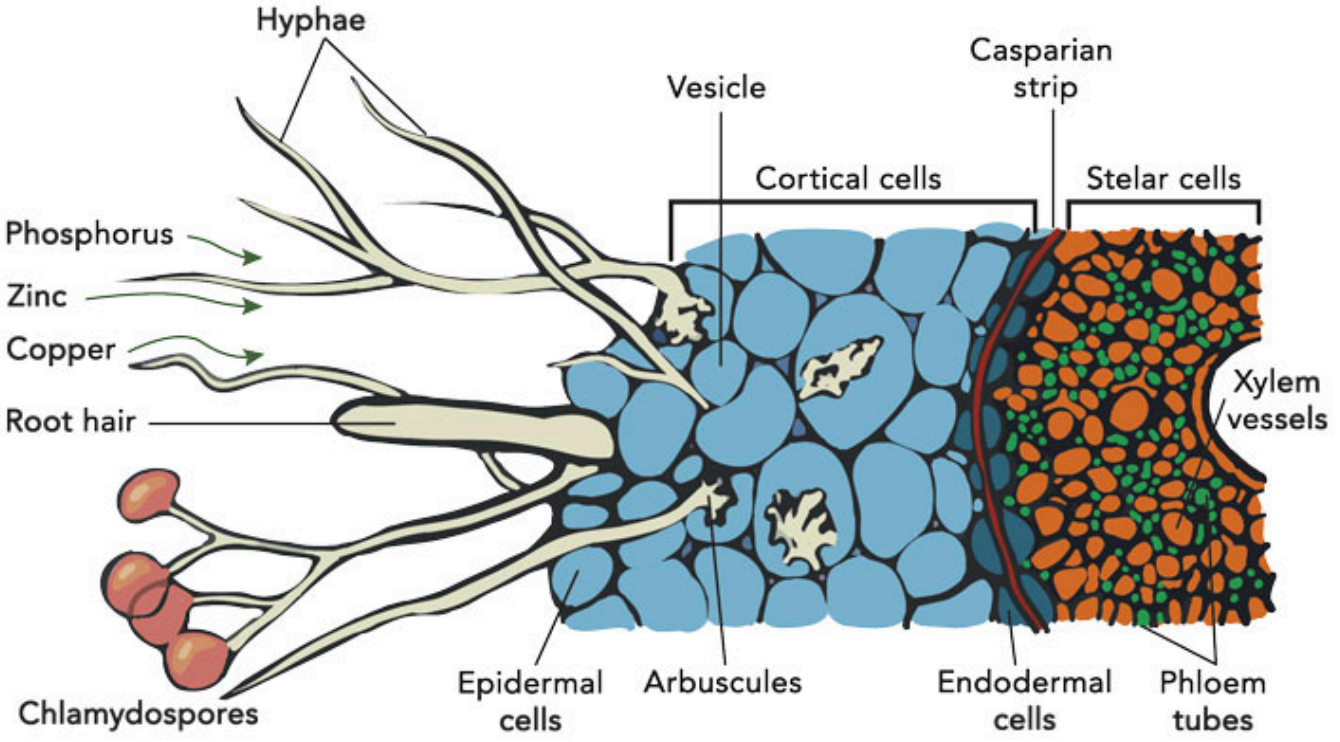
Bacillus*licheniformis*

PDF

xiaoshujiang.com

Mykorrhizapilze, erhältlich in Pulverform

xiaoshujiang.com



Mykorrhizapilze tragen dazu bei, dass die Nährstoffe im Boden leichter aufgenommen werden können. Die meisten organischen Moleküle, vor allem langkettige, die von Humaten stammen, die zu Humin- und Fulvosäuren abgebaut werden, werden nicht von den Wurzeln oder über die Blätter aufgenommen, und das Gleiche gilt für die Pilze.

Trichoderma

Trichoderma sind Pilze, die sich in der Wurzelzone ansiedeln und negative Pilze und Mikroorganismen verdrängen, während sie die Wurzelentwicklung und die Widerstandsfähigkeit gegen Umweltstress fördern. Das Ergebnis ist eine stärkere, lebendigere Pflanze. *Trichoderma* sind von Natur aus in Kokosfasern und Kultursubstrat enthalten. Beachte, dass das Sterilisieren von Kokosnussanbaumaterial mit Dampf oder anderen Mitteln *Trichoderma* abtötet.

Es gibt 89 Arten in der Gattung *Trichoderma* . Mehrere *Trichoderma-Arten* wurden als Biokontrollmittel gegen Pilzkrankheiten von Pflanzen entwickelt. Zu den verschiedenen Mechanismen gehören Antibiose, Parasitismus, Induktion von Wirtspflanzenresistenz und Konkurrenz. Die meisten Biokontrollmittel gehören zu den Arten *Trichoderma harzianum*, *T. viride* und *T. hamatum*. Der biologische Schädlingsbekämpfer wächst in der Regel in seinem natürlichen Lebensraum in der Rhizosphäre auf der Wurzeloberfläche und wirkt vor allem auf Wurzelkrankheiten, kann aber auch gegen Blattkrankheiten wirksam sein. *Trichoderma* ist auch wirksam bei der Unterdrückung pathogener Pilze, die Dämpfungsfäule in den Samen, Wurzeln und Stängeln verursachen. Einige Stämme von *T. harzianum* haben eine antagonistische Wirkung auf die Entwicklung von *Botrytis cinerea* in einigen Kulturpflanzen.

xiaoshujiang.com

Canna war das erste Unternehmen, das ein kommerzielles Produkt zur Wachstumsförderung auf den Markt brachte, das *Trichoderma-Pilze* enthält. Inzwischen gibt es viele ähnliche Produkte. *Trichoderma-Produkte* können auf das Saatgut aufgebracht, beim Umpflanzen verwendet, mit Flüssigdünger oder über Tropfbewässerung gemischt und/oder eingewässert werden. Hochwertige *Trichoderma-Produkte* enthalten lebende Organismen, die sich nach der Anwendung vermehren, so dass eine kleine Menge viel bewirkt. Die meisten Produkte sind ungiftig und umweltverträglich. Es gibt einen dokumentierten Fall, in dem ein Mensch *in* Südamerika an *Trichoderma* starb; die Art drang in das Verdauungssystem ein und verstopfte es.

Zu den Produkten, die *Trichoderma-Arten* enthalten, gehören Promot Plus und Canna Trichoderma Powder. *Trichoderma* sind von Natur aus in Kokosfasern, Kompost und Komposttee enthalten.

Bakterien

Bakterien, die als die früheste Form des Lebens gelten, sind in praktisch jeder Umgebung der Erde zu finden. Seit mindestens 3 Millionen Jahren haben sie es geschafft, sich an die meisten Umgebungen anzupassen und nicht auszusterben. Einzeller sind so klein, dass 250.000 bis 500.000 der kleinen Einzeller auf den Punkt zu einem Satz passen würden. Mehr als eine Milliarde Bakterien, die Hunderte von Arten ausmachen, finden sich in einem einzigen Gramm Erde. Insgesamt sind die mikroskopisch kleinen Bakterien für das Pflanzenwachstum von Vorteil.

Bakterien sind einer der wichtigsten Zersetzer von frischem organischem Gartengrün. Verschiedene Bakterien ernähren sich von unterschiedlichen organischen Stoffen. Nützliche Bakterien legen kurze Strecken zurück und fördern die Gesundheit von medizinischem Cannabis. Sobald sich Nahrung und Nährstoffe in den Bakterien befinden, werden sie „eingesperrt“, bis die Bakterien verbraucht sind. Es gibt 2 Gruppen von Bakterien: aerobe und anaerobe.

Anaerobe Bakterien brauchen keinen Sauerstoff, um zu überleben. O2 ist sogar giftig für sie. Im Allgemeinen sollten anaerobe Bakterien vermieden und nicht gefördert werden. Zu den Nebenprodukten einiger anaerober organischer Zersetzungsprozesse gehören Schwefelwasserstoff und Buttersäure, die beide nach Erbrochenem riechen, und Ammoniak, das nach Essig riecht. Wenn du diese Gerüche kennst, weißt du, wie anaerobe Zersetzung riecht. Zu den Bedingungen, die anaerobe Bakterien fördern, gehören stehendes Wasser oder verdichteter Boden mit wenig Porenraum.

Einige wenige Arten von anaeroben Bakterien greifen Pflanzen an. Sie greifen kranke Pflanzen an, die kaum Abwehrkräfte haben, oder solche, die von Krankheiten oder Schädlingen befallen sind. Die Bakterien siedeln sich an und dringen durch schwaches Gewebe und Wunden ein. Gesunde Pflanzen sind jedoch sehr widerstandsfähig gegen Bakterienangriffe.

Aerobe Bakterien brauchen Sauerstoff zum Leben und sind im Allgemeinen diejenigen, die wir im Garten haben wollen. In den meisten Fällen sind aerobe Bakterien nützlich, aber es gibt auch parasitäre

Arten. Die aerobe, organische Zersetzung verursacht keine unangenehmen Gerüche, sondern hat einen süßen, erdigen Duft.

Die Bakterien recyceln drei Grundelemente: Kohlenstoff, Stickstoff und Schwefel. Schwefel-oxidierende Bakterien machen wasserlösliche Sulfate für Pflanzen verfügbar. Bakterien wandeln trägen Luftstickstoff in „gebundenen" Stickstoff um – Ammonium-, Nitrat- oder Nitrit-Ionen. Der Bakterienschleim (Biofilm-DNA, Proteine und Zucker) puffert die Rhizosphäre, so dass der pH-Wert einigermaßen konstant bleibt. Die Bakterien heften sich an die Bodenpartikel und schließen die Nährstoffe ein. Die Nährstoffe bleiben an der gleichen Stelle im Boden und werden nicht ausgelaugt. Wenn andere Organismen die Bakterien fressen, wird der Stickstoff in ihren Ausscheidungen freigesetzt – direkt neben der Rhizosphäre, wo er für die Wurzeln leicht verfügbar ist. Bakterien fungieren als lebende Behälter für organischen Dünger und dienen auch als Nahrung für die Mitglieder des Nahrungsnetzes im Boden.

Nützliche Bakterien brauchen zersetzendes Pflanzenmaterial, um zu gedeihen, und einen pH-Wert um 7,0. Bakterien kommen weltweit in der Natur vor und bilden sich in der richtigen Umgebung.

Gesunde Komposttees sind reich an nützlichen Bakterien.

Rhizobia

Stickstoff in der Luft wird von Rhizobien – biologisch düngenden Bakterien – „gebunden". Natürlich vorkommende Bakterien wie Rhizobien leben in den Wurzeln von Leguminosen (Bohnen, Klee, Erbsen, Erdnüsse usw.). Sobald sie von den Bakterien besiedelt sind, bilden die Hülsenfrüchte Knöllchen, die eine Symbiose mit der Pflanze eingehen. Aufgrund dieser symbiotischen Beziehung mit stickstofffixierenden Bakterien können Leguminosen als Begleitpflanzen zu Cannabis angebaut werden. Sie werden oft als „pflanzenwachstumsfördernde Rhizobakterien" (PGPRs) bezeichnet.

Rhizobien sind je nach Art wirtsspezifisch und funktionieren nicht bei allen Pflanzen. Mit dem richtigen Wirt fixieren Rhizobakterien jedoch atmosphärischen Stickstoff und bieten gleichzeitig eine zusätzliche Quelle für verfügbaren Stickstoff. Rhizobakterien werden mit Leguminosen als Deckfrucht eingesetzt, um den Stickstoffgehalt in ausgelaugten Gartenböden zu verbessern. Das Produkt Azopar enthält stickstofffixierendes *Azospirillum-Inokulum* für nicht-leguminöse Pflanzen.

Verschiedene Zusatzstoffe

Alginsäure

Alginsäure (auch bekannt als Algin oder Alginat) ist ein anionisches Polysaccharid, das in den Zellwänden von Braunalgen vorkommt. Wenn es sich mit Wasser verbindet, bildet es ein zähflüssiges Gummi, das große Mengen an Wasser bindet. Die extrahierte Form saugt sich schnell mit Wasser voll

und kann das 200- bis 300-fache seines Eigengewichts an Wasser aufnehmen. Seine Farbe reicht von weiß bis gelblich-braun.

Zu den Produkten, die Alginsäure enthalten, gehören: B52, Dr. Earth Kelp Meal, Neptune's Seaweed, Alg A Mic. Viele Algen und Seetang enthalten Alginsäure.

Kohlenhydrate und Zucker

Kohlenhydrat ist ein Hydrat aus Kohlenstoff. Kohlenhydrate liefern Energie für lebende Zellen, z. B. für das Bodenleben. Sie sind Verbindungen aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff mit einem Verhältnis von 2 Wasserstoffatomen auf jedes Sauerstoffatom. Kohlenhydrate werden auch als Zucker, Stärke, Saccharide und Polysaccharide bezeichnet.

Zucker sind Kohlenhydrate, die sofort verwendet werden können, um lebenden Organismen Energie zu liefern. Melasse, Honig und andere Zucker können das mikrobielle Leben im Boden erhöhen, das Wachstum fördern und die Stickstoffverwertung der Pflanzen effektiver machen. Melasse ist die „geheime Zutat" in vielen organischen Düngemitteln und der natürliche Zucker, der sich am besten für den biologischen Anbau von medizinischem Cannabis eignet. Saccharose (Maissirup) ist die preiswerteste Art, Zucker zu kaufen, aber er hat viele der Eigenschaften der Melasse nicht.

Pflanzen stellen Zucker her. Pflanzenwurzeln nehmen keinen Zucker auf, weder rohen noch raffinierten. Bakterien und andere Bodenlebewesen verbrauchen Zucker als Nahrung oder Brennstoff. Wenn du dem Boden organischen Zucker in Form von Melasse zufügst, werden das Bodenleben und die biologischen Prozesse in und um die Wurzelzone erhöht. Durch das zusätzliche Leben können die Wurzeln die Nährstoffe schneller und effizienter aufnehmen, was das Pflanzenwachstum steigert. Tatsächlich können Blütenknospen bis zu 20 Prozent an Gewicht zunehmen, wenn dem Gießwasser regelmäßig Melasse zugesetzt wird.

Die Knospen wachsen größer, weil es mehr mikrobielle Aktivität im Boden gab. Zucker nährt das Bodenleben, und mehr gesunde mikrobielle Aktivität macht mehr Nährstoffe verfügbar, die schneller aufgenommen werden. Außerdem setzt das Bodenleben den Kohlenstoff als CO2 frei, das durch das Pflanzendach aufsteigt und die CO2-Aufnahme und die anschließende Kohlenhydratproduktion der Pflanze fördert.

Gib 2 Esslöffel Zucker (Melasse) pro Liter (4 ml/L) in den Boden, beginnend während des vegetativen Wachstums und bis zur Blüte. Die Zugabe von mehr Zucker erhöht nicht das Pflanzenwachstum, sondern bringt das Bodenleben aus dem Gleichgewicht und zieht Aasfresser an.

HINWEIS: Der süße Geschmack oder das Aroma, das die Verkäufer mit Zucker in Verbindung bringen, kommt nicht direkt von der Zugabe von Zucker oder Aromastoffen zur Nährlösung. Wenn sie darauf bestehen, dass dies der Fall ist, möchte ich gerne einen wissenschaftlichen Beweis sehen. Bitte sorge dafür, dass sie sich umgehend mit mir in Verbindung setzen.

xiaoshujiang.com

Melasse

Melasse gibt es in 3 Haupttypen: ungeschwefelt, geschwefelt und Blackstrap. Einer der Bestandteile von Kompost und Blumenerde sind Melasseabfälle. Melasse wird aus verschiedenen Quellen hergestellt, darunter Mais, Zuckerrüben und Zuckerrohr.

Ungeschwefelte Melasse ist von bester Qualität und wird zum Kochen verwendet. Diese Qualität wird aus reifem Zuckerrohrsaft hergestellt, der geklärt und konzentriert wird. Sie kann im Garten verwendet werden.

Geschwefelte Melasse wird aus unreifem (grünem) Zucker hergestellt. Bei der Zuckerextraktion werden Schwefeldämpfe eingesetzt. Danach wird sie mehrmals gekocht. Die Melasse, die beim ersten Mal gekocht wird, ist von höchster Qualität, da ihr nur eine geringe Menge Zucker entzogen wird. Beim zweiten und allen weiteren Kochvorgängen wird die Melasse dunkel gefärbt und es wird ihr mehr Zucker entzogen. Sie kann im Garten verwendet werden.

Blackstrap-Melasse wurde dreimal gekocht, um noch mehr Zucker zu gewinnen. Da sie hauptsächlich als Viehfutter verwendet wird, enthält sie viel Eisen. Sie kann auch im Garten verwendet werden.

Insgesamt liegt die durchschnittliche N-P-K-Analyse von Melasse bei 1-0-5 und sie enthält Kali, Schwefel und viele Spurenelemente in chelatierter Form. Außerdem ist sie vollgepackt mit Kohlenhydraten und einem ausgewogenen Anteil an Verbrauchsstoffen, die eine schnelle Energiequelle und Nahrung für Mikroorganismen darstellen. Melasse kann in Lebensmittelgeschäften, Reformhäusern und Tierfutterläden gekauft werden.

Zu den Produkten, die Melasse enthalten, gehören Hi-Brix, Bud Candy, FloraNectar und Sweet. Sie ist auch in loser Form für den Vieh- oder Menschenkonsum erhältlich. Die meisten Melassen werden in einer Menge von 1 bis 2 Esslöffeln pro Gallone ausgebracht.

Achtung! Melasse und Produkte, die sie enthalten, ziehen große und kleine Aasfresser an. Ich habe schon mehr als einen Garten besucht, in dem Produkte auf Melassebasis Bären angezogen haben.

Kolloidales Silber (CS)

Kolloidales Silber besteht aus Partikeln von metallischem Silber, die in destilliertem Wasser suspendiert sind. Es wird auf weibliche Cannabispflanzen gesprüht, um die Entwicklung männlicher Blüten zu fördern. Die Samen einer Pflanze, die den Pollen dieser männlichen Blüten verwendet, werden „feminisiert“ Silberionen hemmen auch das (weibliche) Hormon Ethylen. Viele kommerzielle Cannabissamenhersteller verwenden kolloidales Silber, um feminisierte Samen herzustellen.

Ein paar Unzen (ml) kolloidales Silber können online, in vielen Naturkostläden und in einigen Drogerien für 30 bis 40 USD erworben werden. Du kannst es auch zu Hause herstellen, indem du Kabel an die Pole einer 9-Volt-Batterie und ein Stück reines Silber anschließt, das unter Umständen schwer zu

xiaoshujiang.com

finden ist. Jede Leitung (- und) wird mit einem Stück reinem (0,999%) Silber verbunden, normalerweise mit einer Münze. Die Silberstücke, die mit Klammern an der Batterie befestigt sind, werden in eine kleine Menge destilliertes Wasser getaucht und mehrere Stunden lang stehen gelassen. Die Münzen dürfen sich nicht gegenseitig berühren. Durch den elektrischen Strom lagern sich winzige Silberpartikel im Wasser ab, wodurch kolloidales Silber entsteht. Eine detaillierte Anleitung findest du im Internet.

Zur Anwendung besprühst du die Zielzweige täglich mit einer 30 bis 40 ppm Lösung kolloidalen Silbers, beginnend eine Woche vor dem Aufblühen der Blüten. Sprühe zur gleichen Zeit am frühen Morgen und sprühe täglich weiter, bis die männlichen Blüten deutlich zu sehen sind. Der Pollen dieser männlichen Blüten wird zur Befruchtung der weiblichen Blüten verwendet. Aus den daraus entstehenden „feminisierten“ Samen wachsen dann weibliche Pflanzen.

Vorsicht! Gesundheitsrisiken! Verzehre keine Pflanzen, die mit kolloidalem Silber behandelt wurden. Es gilt jedoch als sicher, Cannabis zu konsumieren, das aus Samen gezogen wurde, die von einer mit kolloidalem Silber behandelten Mutterpflanze stammen. Manche Gärtner besprühen nur einen Zweig mit kolloidalem Silber und verzehren den Rest der Pflanze. Sie schirmen beim Besprühen das nicht betroffene Laub ab. Von dieser Praxis rate ich ab.

Viele Produkte enthalten emulgiertes kolloidales Silber.

Vorsicht! Lagere kolloidales Silber in einem lichtdichten Behälter. Es tötet nützliche Bakterien und Pilze ab, also vermeide den Kontakt mit dem Boden. Es kann auch für Menschen giftig sein.

Wasserstoffperoxid (H2O2)

Wasserstoffperoxid (H2O2) ist ähnlich wie Wasser, enthält aber ein zusätzliches, instabiles Sauerstoffatom. Dieses zusätzliche Atom kann sich entweder mit einem anderen Sauerstoffatom verbinden oder ein organisches Molekül angreifen. In medizinischen Cannabis-Gärten kann Wasserstoffperoxid eine Vielzahl von Vorteilen bieten, indem es das Wasser von schädlichen Substanzen wie Sporen, abgestorbenem organischem Material und krankheitsverursachenden Organismen reinigt und gleichzeitig das Auftreten neuer Infektionen verhindert. Außerdem unterdrückt es das Algenwachstum. Es entfernt Methan und organische Sulfate, die oft im Brunnenwasser vorkommen, und entfernt Chlor aus dem städtischen Leitungswasser.

Wasserstoffperoxid wird oft fälschlicherweise in Erd- und Hydrokulturen eingesetzt, um Substrate mit schlechter Bodenbiologie, Verdichtung und Überwässerung mit Sauerstoff zu versorgen. Die Anbieter glauben fälschlicherweise, dass es die Sauerstoffverarmung im Wasser um die Wurzeln herum verhindert. Das freie radikale O2- verbindet sich schnell mit allem, nur nicht mit anderen Sauerstoffmolekülen. Sauerstoff ist für jede Lebensform nur in der zweiatomigen Form O2 nützlich. Die Sättigung des Mediums oder des Wassers mit Wasserstoffperoxid kann das Wasser zwar reinigen,

xiaoshujiang.com

tötet aber auch die Wurzeln. Dieses Produkt hat keinen oxidativen Wert und sollte nur als letzter Ausweg eingesetzt werden, um eine Pflanze vor Krankheiten zu retten.

Wasserstoffperoxid tötet auch andere Bodenlebewesen ab und hemmt das Wurzelwachstum. Kleine Wurzelhaare sind sehr empfindlich, und das gilt auch für viele Bodenlebewesen. Die Zugabe von H2O2 beeinträchtigt oder tötet einen Teil des Bodenlebens und stört die Bodenchemie. Sei äußerst vorsichtig und sparsam bei der Verwendung von H2O2. Verwende es nicht als regelmäßigen Bestandteil eines Nährstoff- oder Zusatzstoffprogramms.

Wasserstoffperoxid ist in hohen Konzentrationen gefährlich und schädigt Haut, Kleidung und fast alles andere, mit dem es in Berührung kommt. Niedrig konzentriertes H2O2 (3%, 5% und 8%) findest du in Drogerien oder Supermärkten. wasserstoffperoxid in „Lebensmittelqualität“ (35%) muss vor der Verwendung verdünnt werden. Stärkere H2O2-Formulierungen sind wirtschaftlicher, sollten aber vor der Verwendung auf 3% verdünnt werden.

Trage Gummihandschuhe, wenn du eine Konzentration von über 3 % verwendest. Wasserstoffperoxid in einer Konzentration von mehr als 3 % führt zu Ausbleichungen und Schäden an Haut und anderen Oberflächen. Beseitige Spritzer und Verschüttungen, um Probleme zu vermeiden. Bewahre Wasserstoffperoxid in einem dunklen, druckfesten Behälter auf, um seine Wirksamkeit zu erhalten.

Wasserstoffperoxid wird am besten als generisches Produkt in einer 3%igen Lösung gekauft. Stärkere 35-prozentige Lösungen sind erhältlich, erfordern aber mehr Sorgfalt bei der Handhabung.

Achtung! Benutze bei der Handhabung Handschuhe; Konzentrationen über 3 Prozent können die Haut verbrennen. Von den Augen fernhalten. Außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren. Vermeide es, etwas zu verschütten; es kann bleichen und Stoffe oder Oberflächen beschädigen.

ANWENDUNGSRICHTLINIEN FÜR 3 PROZENTIGE H2O2 LÖSUNG		
Aufgabe	**teelöffel/Gallone**	**ml/L**
bewässerung	1.5-3,8 tsp/gal	2-5 ml/L
saatgut einweichen	7.5-11,5 tsp/gal	10-15 ml/L
antimykotikum und Anti-Wurzelfäule	15 tsp/gal	20 ml/L

xiaoshujiang.com

Wasserstoffsuperoxyd (H202)

Propolis

Propolis ist ein harziges Gemisch, das Honigbienen sammeln und als Dichtungsmittel in ihren Bienenstöcken verwenden. Es wird aus Baumrinde und anderen Pflanzensäften gewonnen. Es ist über Zimmertemperatur klebrig und bei niedrigeren Temperaturen hart bis brüchig. Es wird als lokales Antibiotikum und Antimykotikum verwendet. Propolis ist ein Bestandteil von einigen Zusatzstoffen. Propolis kann als Teil einer Behandlungskur für infizierte oder kranke Pflanzen verwendet werden.

Propolis ist möglicherweise bei örtlichen Imkern erhältlich.

xiaoshujiang.com

Triacontanol

Triacontanol (auch Melissylalkohol oder Myricylalkohol genannt) ist eine natürlich vorkommende Fettsäure und ein Wachstumsstimulans. Es beschleunigt das Zellwachstum und erhöht die Zellteilung, was wiederum den gesamten Blütenertrag steigert. Triacontanol ist leicht verfügbar und reichlich in Alfalfa-Mehl enthalten. Weitere Informationen findest du unter „Luzernenmehl“ in Kapitel 21, *Nährstoffe*.

Einige Produkte, die Triacontanol enthalten, sind AlfaGrow, Final, Nirvana und Bloom. Zu den Alternativen gehören Alfalfa-Mehl und -Pellets.

Vorsicht! Triacontanol kann giftig sein. Es ist ein gesättigtes Fett und in manchen Augen ein Pflanzenwachstumsregulator, auch wenn das noch umstritten ist. Triacontanol wird nicht von der Pflanze aufgenommen.

Vitamine

Die Vitamine C und B1 als Hilfsmittel können Mythen sein. B9, ein Wachstumshemmer, ist das einzige Vitamin, das ich gefunden habe, das für medizinische Cannabispflanzer tatsächlich von Nutzen zu sein scheint.

Ascorbinsäure (Vitamin C)

Es wird angenommen, dass Vitamin C festere, schwerere Knospen bildet und als Antioxidans wirkt. Es wird oft mit Fruktose, Melasse oder Zucker kombiniert und der Nährlösung in den letzten zwei Wochen vor der Ernte zugesetzt. Einige Botaniker sind jedoch der Meinung, dass Vitamin C zwar sehr wichtig ist, um die freien Radikale, die bei der Photosynthese entstehen, zu bekämpfen, aber dass die Pflanzen ihr eigenes Vitamin C herstellen und wahrscheinlich keinen Nutzen aus der Zugabe von Vitamin C zur Nährstoffmischung ziehen werden.

Vitamin-C-Tabletten, die in Lebensmittelgeschäften und Drogerien verkauft werden, enthalten Ascorbinsäure, können aber auch andere Stoffe enthalten. Kaufe es in der reinen Form, L-Ascorbinsäure oder L-Ascorbat. Ascorbinsäure ist eine bessere Ergänzung für Gärtner als für Cannabis!

B-Vitamine

B1 , auch bekannt als Thiamin, Thiamin und Aneurinhydrochlorid, ist die Bezeichnung für eine Familie von Molekülen, die ein gemeinsames Strukturmerkmal haben, das für ihre Wirkung als Vitamin verantwortlich ist. Die Anwendung von Vitamin B1 auf das Wurzelsystem von Pflanzen regt das

xiaoshujiang.com

Wurzelwachstum nicht an. Dieser weit verbreitete Irrglaube wurde in wissenschaftlichen Studien wiederholt widerlegt.

B3Niacin wird als Wurzelwachstumsfaktor eingesetzt. Es gibt keine konkreten Beweise dafür, dass es das Pflanzenwachstum fördert.

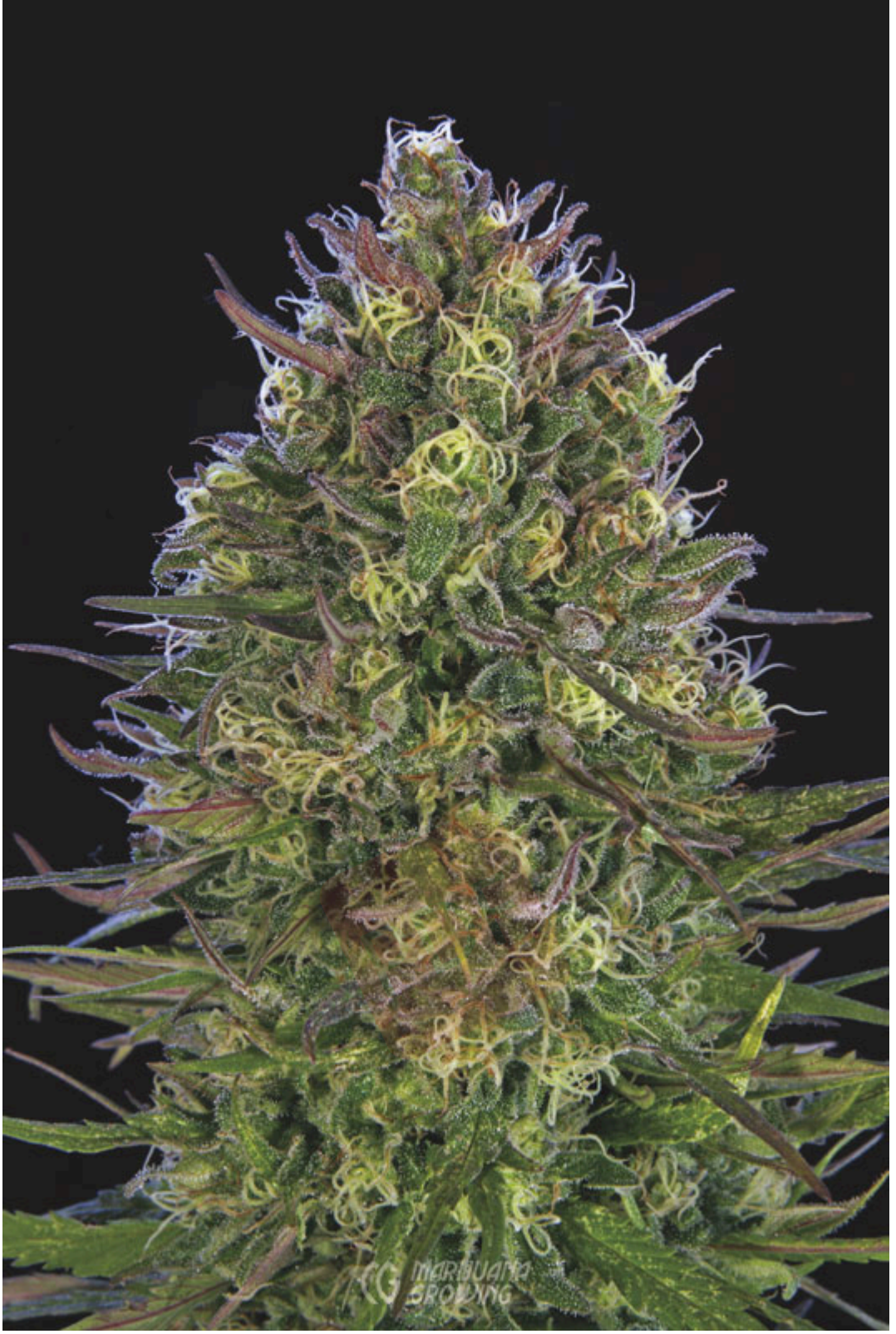
B9 (Folsäure, Folinsäure) scheint der Energieübertragung innerhalb der Pflanze zu dienen und hemmt das Enzym, das Gibberellinsäure herstellt, was zu einer buschigeren, zwergwüchsigeren Pflanze führt, ohne dass sie beschnitten werden muss. **B9** kann als Spray oder als Bodendünger angewendet werden. Es unterdrückt effektiv das Wachstum, wenn es häufig in niedrigen Konzentrationen angewendet wird. Der Beginn der Blüte und die Ernte verzögern sich mit zunehmender Anwendung, aber die Blütenknospen reifen in der Regel alle gleichzeitig.

Folsäure wird auch verwendet, um die Haltbarkeit von Schnittblumenknospen und -zweigen in der Vase zu verlängern. Ein paar Zweige einer männlichen Pflanze können mehrere Tage lang „frisch“ gehalten werden. Verdünne B9 in Wasser und lagere geschnittene Zweige von blütenproduzierenden männlichen Pflanzen, um sie länger „frisch“ zu halten. B9 gilt als sicheres, kurzfristiges Wachstumshemmungsmittel, das kaum Probleme mit der Phytotoxizität verursacht.

Zu den Produkten, die B-Vitamine enthalten, gehören Ortho Vitamin B Blend und B-52.

PDF

xiaoshujiang.com



knospe von ‚Cripple Creek' eine Woche vor der Ernte

xiaoshujiang.com

die Makroaufnahme von ‚Cocoa' zeigt die gestielten Harzdrüsen

xiaoshujiang.com

Ein Kolibri inspiziert eine ‚Jolly Bud'

Wachstumshemmende Mittel

Vorsicht! Verwende keine Wachstumsregulatoren bei Cannabis! KEIN WACHSTUMSREGULATOR IST FÜR DEN MENSCHLICHEN VERZEHR ZUGELASSEN. Alle Wachstumsregulatoren hinterlassen Rückstände in der Pflanze, und einige, wie Paclobutrazol (auch bekannt als Bonzi oder Bushmaster), verbleiben jahrelang in der Pflanze und zeigen sich in den Knospen und anderen Blättern. Der Einsatz einiger PGRs zeigt sich in den Samen.

xiaoshujiang.com

In den USA und Kanada darf keines dieser Produkte in den Regalen stehen oder verwendet werden, ohne dass eine Lizenz zum Verkauf und zur Anwendung vorliegt. Ein Unternehmen, Dutch Master, wäre beinahe in Konkurs gegangen, weil seine Formel Wachstumsregulatoren enthielt. Wachstumsregulatoren VERURSACHEN KREBS und Probleme mit dem Immunsystem und haben sehr niedrige Toxizitätswerte für Säugetiere und noch niedrigere Werte für Primaten. Ethylen (das Gas) und Ethephon (die Flüssigkeit, die sich beim Erhitzen in Ethylen umwandelt) sind so ziemlich die sichersten Alternativen.

Uninformierte Cannabisanbauer wenden Wachstumshemmer an, um das vertikale Wachstum zu hemmen und die Verzweigung der Internodien zu erhöhen. Die Blätter sollen die gleiche Größe behalten, aber die Länge der Internodien wird verzögert. Tödlich giftige Wachstumsverzögerer werden oft als „chemische Kneifer“ bezeichnet

Abgesehen von der Verwendung von PGRs zur Wurzelinduktion bei Stecklingen und vielleicht bei der Saatgutproduktion würde ich nicht wissentlich eine Pflanze oder einen Pflanzenteil verzehren, bei dem PGRs verwendet wurden. Das Risiko ist inakzeptabel hoch. Es macht überhaupt keinen Sinn, PGRs im kommerziellen Anbau zu verwenden und noch weniger in medizinischen Gärten.

Veröffentlicht am November 8, 2023

VORHERIGE
Nährstoffe – Kapitel 21

WEITER
Containerkultur und Hydroponik – Kapitel 23

Alle Kapitel

Medizinischer Cannabis – Kapitel 1
Messung von Cannabinoiden – Kapitel 2
Medizinische Cannabissorten – Kapitel 3
Lebenszyklus von Cannabis – Kapitel 4
Saatgut und Setzlinge – Kapitel 5
Vegetatives Wachstum – Kapitel 6
Klone & Klonen – Kapitel 7
Blüte – Kapitel 8
Ernte, Trocknung und Reifung – Kapitel 9
Gartenzimmer – Kapitel 10

xiaoshujiang.com

Gewächshäuser – Kapitel 11

Draußen – Kapitel 12

Indoor Garden – Fallstudien #1 – Kapitel 13

Led-HPS-Scheinwerfer für Innenräume – Fallstudien #2 – Kapitel 13

Garten im Hinterhof – Fallstudien #3 – Kapitel 13

Großer Garten im Freien – Fallstudien #4 – Kapitel 13

Das Heiligtum bewahren – Kapitel 14

Zähler – Kapitel 15

Luft – Kapitel 16

Licht, Lampen und Elektrizität – Kapitel 17

Boden – Kapitel 18

Container – Kapitel 19

Wasser – Kapitel 20

Nährstoffe – Kapitel 21

Zusatzstoffe – Kapitel 22

Containerkultur und Hydroponik – Kapitel 23

Krankheiten und Schädlinge – Kapitel 24

Aufzucht – Kapitel 25

Medizinische Konzentrate & Tinkturen – Kapitel 26

Kochen mit medizinischem Cannabis Kochen – Kapitel 27

Einführung

Cannabissamen & Setzlinge – Kapitel 3

Planen Sie Ihren Garten – Kapitel 4

Einrichtung des Grow-Raums – Kapitel 5

12-Wochen-Garten – Kapitel 6

Ernte von Cannabis – Kapitel 7

Krankheiten, Schädlinge und Probleme – Kapitel 8

Inhalt

1. Hormone
    1.1. Abscisin (Abscisinsäure [ABA])
    1.2. Brassinolid (BR)
    1.3. Auxine
    1.4. Cytokinine (CK)
    1.5. Ethylen (Ethen)
    1.6. Gibberelline
    1.7. Jasmonat (JA)
    1.8. Salicylate (Aspirin) [ASA]
2. Enzyme
3. Aminosäuren
4. Colchicin
5. Huminsäuren
    5.1. Fulvosäure

PDF

xiaoshujiang.com

MARIJUANA GROWING

Folgen Sie uns

Datenschutzerklärung

Copyright © 2024 Marijuana Growing

xiaoshujiang.com

Just One Page PDF, save your entire webpage as a one-page PDF.

Title:	Beste Düngemittel für Marihuana-Pflanzen: Ein umfassender Leitfaden für Zusatzstoffe | Kapitel 22
Created By:	SOWS
Save Date:	28.3.2024, 22:14:12
Source:	https://marijuanagrowing.com/de/zusatzstoffe-kapitel-22/

Hydroponisches Unkraut: Potenziale freisetzen mit Containerkulturen und Hydrokulturen - Kapitel 23

https://marijuanagrowing.com

TABLE OF CONTENTS

I Containerkultur und Hydroponik – Kapitel 23 1

1 Containerkultur und Hydroponik 8

1.1 Lösungskultur 8

1.2 Medienkultur 9

2 Aeroponische Gärten 12

3 Tiefenwasserkultur (DWC) 17

3.1 Bubbleponics und Floß- oder Teichkultur 21

3.2 Klone oder Setzlinge verpflanzen 22

4 Nutrient Film Technique (NFT) 26

4.1 Deep Flow Technique (DFT) 26

4.2 Klone oder Setzlinge verpflanzen und wachsen lassen 31

4.3 Probleme 32

5 Hydro-organisch 35

5.1 Chelate und Nährstoffe 37

6 Ebbe-und-Flut-Gärten 40

6.1 Ebbe-und-Flut-Tische 41

6.2 Anbaumedien 45

6.3 Bewässerung 48

6.4 Variationen von Ebbe und Flut 55

7 Top-Feed-Gärten 55

7.1 Top-Feed-Behälter 56

7.2 Top-Feed-Platten 60

7.3 Verpflanzen von Steinwollwürfeln auf Platten 62

7.4 Vertikale Top-Feed-Gärten 64

8 Run-to-Waste (RTW) Gärten 66

8.1 Manuelle Run-to-Waste-Gärten 68

8.2 Automatisierte Run-to-Waste-Gärten 70

9 Docht-Gärten 73

9.1 Docht-Gärten 74
10 Aquaponics 81
11 Hydroponische Nährstoffe 82
11.1 Zusammensetzung der Nährstofflösung 83
11.2 Selbstgemachte Nährstoffe 84
12 Nährstofflösung pH-Wert 86
13 Nährstofflösung EC 89
14 Gelöster Sauerstoff 93
14.1 Erhöhung des gelösten Sauerstoffs 96
15 Mischen der Lösung und Pflege 98
16 Reservoirs 100
16.1 Belüftung 105
17 Nährstofflösungspumpen 106
18 Luftpumpen 110
19 Kultursubstrate 112
19.1 Textur 114
19.2 Beliebte Substrate 115
20 Substrate sterilisieren 135
21 Bewässerung 138
21.1 Wasserversorgung 144
21.2 Gleichmäßige Durchdringung der Lösung 147
22 Mikro-Bewässerung 151
23 Nährstoffstörungen in Containerkulturen und Hydroponik 154
23.0.1 Inhalt 162

Containerkultur und Hydroponik – Kapitel 23

Hydroponischer Gartenbau ist der Anbau von Pflanzen ohne Erde, normalerweise in einem *inerten* Nährboden. die „Containerkultur“ ist der Hydroponik sehr ähnlich, verwendet aber Erde, erdloses Gemisch oder ein anderes Kultursubstrat, das *nicht* inert ist, d.h. das Kultursubstrat *reagiert* chemisch. Hydrokultur und Containerkultur werden oft verwechselt; Containerkultur wird oft auch als Hydroponik bezeichnet. Ich glaube, die Verwechslung hat zwei einfache Gründe: Gärtner/innen, die den Begriff verwenden, verstehen den Unterschied nicht, und „Hydroponik“ klingt so viel cooler als „Containerkultur“!

Hydroponik ist ein Modewort, das auf höhere Produktion und wissenschaftliche Überlegenheit anspielt, auf etwas Besonderes, das neu, größer und besser ist. Das missbrauchte Wort *Hydroponik* hat auch

andere Begriffe hervorgebracht, die erfunden wurden, um ein „einzigartiges“ Produkt von einem anderen zu unterscheiden. Meine aktuellen Lieblingsbegriffe sind *Ultraponics* und *Fishponics*.

Hydroponische Gärten sind eher technischer Natur und erfordern genaue Messungen und Überwachung für eine hohe Leistung. Die Einrichtung eines hydroponischen Gartens ist oft teurer und stützt sich meist auf künstlich hergestellte, verarbeitete Chemikalien und elektrische Energie.

Hydrokulturen und Containerkulturen sind praktisch für Gärtner/innen, die nicht im Freien anbauen können und auf einen Innenraum oder ein Gewächshaus beschränkt sind. Das Wechseln der Erde und die Arbeit mit ihr ist für viele Bewohner von Wohnungen und Häusern unpraktisch. Der Strom im Haushalt fällt selten aus, und die kleinen Gärten können leicht überwacht werden. Gärten in Innenräumen sind voller Leben und sorgen auch in den langen Wintermonaten für „frischen Wind“.

Gewächshäuser sind je nach Ausbaustufe preiswert bis teuer. Die Dynamik eines Gewächshauses – Größe, Heizung, Kühlung und so weiter – kann auch anspruchsvoller sein als der Anbau in Innenräumen. Hydroponische Gärten im Freien sind weniger verbreitet und unpraktisch, weil Schmutz und Staub den Garten leicht verschmutzen können. Wo kein Strom zur Verfügung steht, können Containergärten mit batteriebetriebenen Bewässerungssteuerungen gepflegt und Staub und Schadstoffe leicht gefiltert werden.

Mutterpflanzen wachsen länger und eignen sich am besten für große Hydroponik- oder Containerkultur-Containergärten, die Platz für die Wurzelentwicklung bieten. Das Wurzelsystem der Mutterpflanze ist in einzelnen Containern leichter zu kontrollieren, und sie kann im Laufe ihres Lebens Hunderte von Klonen produzieren. Mutterpflanzen brauchen ein großes Wurzelsystem, um Nährstoffe aufnehmen zu können, damit sie mit dem anspruchsvollen Wachstums- und Klonproduktionsplan mithalten können.

Hydrokulturen sind nicht so tolerant wie Containergärten mit Erde, erdloser Mischung, Kokos und so weiter. Erde und erdlose Mischungen bieten nicht nur einen festen Boden für die Pflanzen, sie puffern auch Ungleichgewichte im Wasser ab und halten Luft und Nährstoffe gut fest.

In Gärten mit mehr Komponenten kann mehr schief gehen. Komplizierte Hightech-Gärten erfordern oft mehr Zeit und Management. Selbst einfache Gärten sind auf Strom angewiesen, um eine Pumpe und eine Zeitschaltuhr zu betreiben. Wenn der Strom ausfällt und die Pumpe stehen bleibt oder auch nur eine Störung auftritt, wird das Pflanzenwachstum beeinträchtigt. Schon ein paar Stunden Wassermangel reichen aus, um den Pflanzen zu schaden. Bewässerungsdüsen können verstopfen, der pH-Wert kann steigen oder sinken und der EC-Wert kann sich schnell ändern. All diese „hydroponischen“ Variablen können mehr Probleme verursachen als beim Anbau in Containergärten mit Erde oder erdloser Mischung usw., die einen Puffer oder eine Sicherheitszone bilden, um Wasser und Sauerstoff zu halten.

xiaoshujiang.com

Faustformel: Je mehr Teile in einem Garten vorhanden sind, desto mehr kann es zu Fehlfunktionen kommen.

Umweltbewusste Gärtner/innen wählen Hydrokulturdünger mit Blick auf ihr Budget aus. Die Hersteller verdünnen die Nährstoffformeln immer wieder mit Wasser, um den Gewinn zu steigern – oft sogar exponentiell. Der Transport von überschüssigem Wasser ist teuer, kostet mehr fossile Brennstoffe und vergrößert die CO2-Bilanz des Gartens. Der Kauf von Nährstoffen in trockener Form ist preiswerter und schont die Umwelt.

Vorteile

- keine Erde notwendig
- wasser kann wiederverwendet werden
- vollständige Kontrolle über den Nährstoffgehalt
- saubere Umwelt – kein Schmutz!

Nachteile

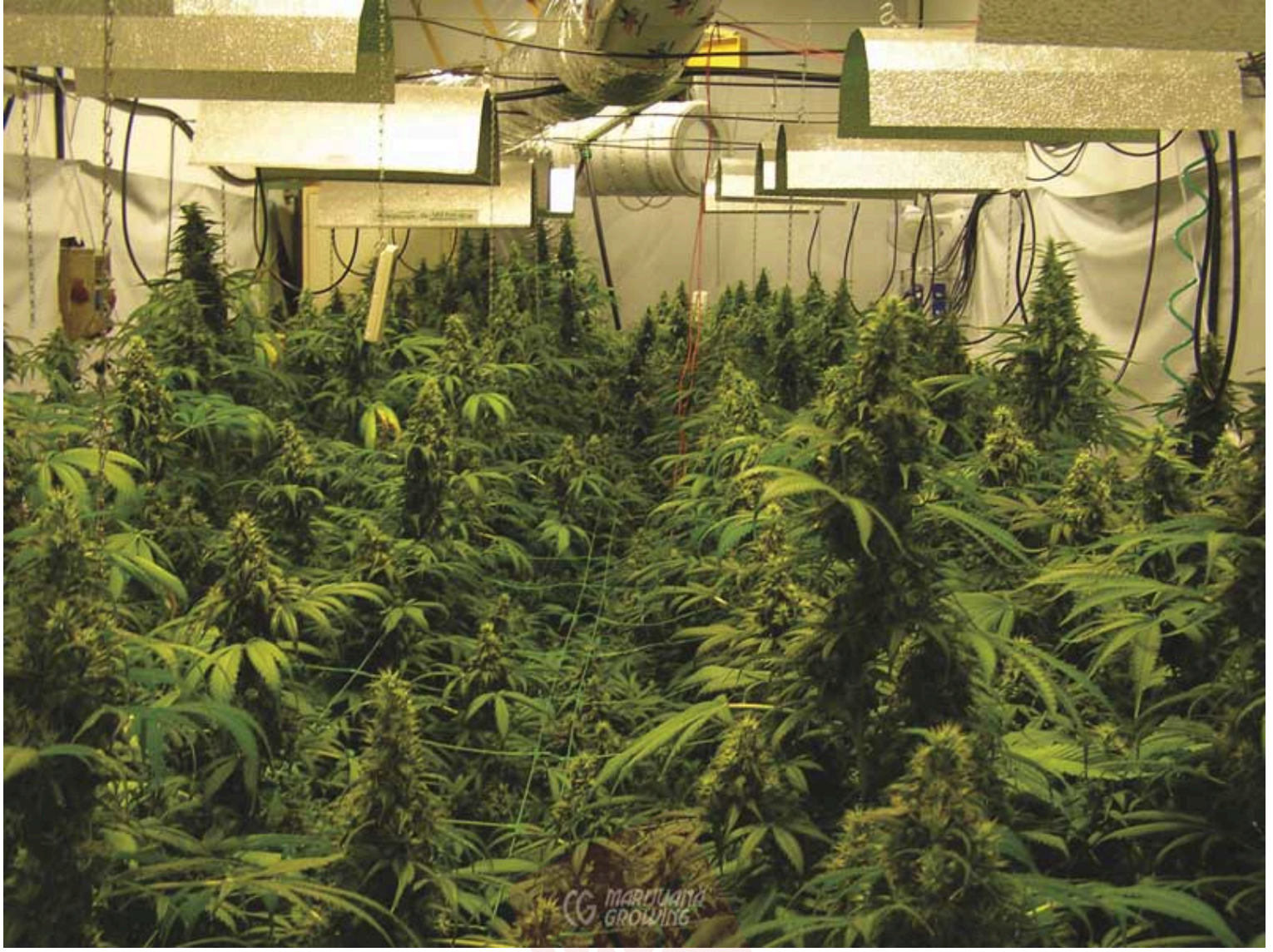
- keine Erde in der Hydrokultur als Puffer
  probleme
- krankheiten können sich schnell auf die gesamte
  ernte schnell verbreiten
- großer CO2-Fußabdruck durch die Herstellung
  von Komponenten und Transport
  zu den Lagern
- wasser kann mit den Abfällen der
  abfälle der Pflanze

Entgegen der landläufigen Meinung wächst hydroponisch angebautes Cannabis nicht schneller und liefert auch keine größeren Ernten. Wissenschaftliche Untersuchungen (die nicht von kommerziellen Interessen finanziert werden) seit Mitte der 1950er Jahre zeigen keinen signifikanten Unterschied zwischen Pflanzen, die in Containern in Erde, erdlosem Gemisch usw. angebaut werden, und hydroponisch angebauten Pflanzen. Die Arbeit von D. R. Hoagland und D. I. Arnon in der ersten Hälfte des letzten Jahrhunderts konnten nicht nachweisen, dass der hydroponische Anbau den potenziellen Ertrag erhöht. Sie beschrieben die erste Nährlösung für den hydroponischen Anbau, die auch heute noch verwendet wird. Bis heute konnte dies niemand widerlegen, und es bleibt ein referenziertes Werk.

PDF

Ein richtig angelegter Steinwolle-Garten wie dieser von Trichome Technologies ist sehr produktiv.

xiaoshujiang.com



Gesunde Containergärten wie dieser werden automatisch bewässert. In diesem Garten ist es schwierig, in das Laub einzudringen, und es könnten Äste abbrechen.

xiaoshujiang.com

Ein kleines Reifentreibhaus wie dieses ist einfach zu handhaben, wenn medizinisches Cannabis in einzelnen Containern angebaut wird.

xiaoshujiang.com

Es gibt Behälter mit Luftwurzelbeschneidung, die ein dichteres Wurzelwachstum fördern.

xiaoshujiang.com

Diese kleinen Setzlinge werden abgehärtet, um sie ins Freie zu verpflanzen. Sie werden von oben mit einem Wasserstab bewässert, der eine Belüftungsdüse hat.

Containerkultur und Hydroponik

Lösungskultur

Cannabis, das in Gärten mit hydroponischer Lösungskultur angebaut wird, benötigt kein Nährmedium. In einigen Gärten werden die Pflanzen jedoch in einem kleinen Netztopf in einer Handvoll Substrat gezogen. Beispiele für Lösungskulturen sind Aeroponics, Bubbleponics, Deep Water Culture (DWC), Deep Flow Technique (DFT), Nutrient Film Technique (NFT) und Raft Solution Culture. Diese Gärten

benötigen eine elektrische Pumpe, die 24 Stunden am Tag laufen muss, um die Tropfer für die Nährlösung, die Verteiler, die Luft- (Sauerstoff-) Diffusoren und die Nebeldüsen zu betreiben, oft mit einem guten Filter, um eine rückstandsfreie Lösung zu gewährleisten.

Medienkultur

Bei der Medienhydroponik wird ein inertes Substrat wie Steinwolle oder Blähtonpellets verwendet. Das inerte Substrat reagiert chemisch nicht mit den Nährstoffen. Bei der Containerkultur wird ein Substrat wie erdeloses Gemisch oder Kokosfasern verwendet, das nicht inert ist und chemisch mit der Nährlösung reagiert. Das Substrat, ob inert oder nicht, hat mehrere Funktionen: Es dient der Verankerung der Pflanzen und hält Luft, Wasser und Nährstoffe für die Wurzelaufnahme fest. Das Substrat enthält auch wertvollen Sauerstoff, der für eine schnelle Nährstoffaufnahme unerlässlich ist. Ideale Anzuchtsubstrate enthalten viel Luft (Sauerstoff) und Nährstofflösung zur gleichen Zeit. Erdenloses Gemisch und Kokosnusskokos sind zwei der beliebtesten Kultursubstrate, die in der Containerkultur verwendet werden. Steinwolle und Blähton sind die gängigsten Substrate in der Hydrokultur. Die Nährstofflösung wird dem Medium durch Flutung und Drainage, Top-Feed oder passive Dochtwirkung, die auf Kapillarwirkung beruht, zugeführt.

In der Containerkultur und vielen anderen Formen der Hydrokultur kann die Sauerstoffzufuhr in den Nährböden maximiert werden, was wiederum dazu führt, dass gut gewachsene Pflanzen mit gesunden Wurzeln die höchsten Nährstoffkonzentrationen aufnehmen können. In der „Lösungskultur“ ist es jedoch sehr schwierig, wenn nicht sogar unmöglich, durchgängig den gleichen Sauerstoffgehalt zu erreichen wie in richtig belüfteten Nährböden. Fein abgestimmte Nährstofflösungen können dazu führen, dass die Pflanzen weniger Blätter und dichtere Blütenknospen ausbilden.

Richtig gemischte und angewandte hydroponische Nährstoffe – chemische Salze, die in Wasser verdünnt werden – sind in der Lage, exakte Elementmengen zu liefern, so dass die Wurzeln Zugang zu ihnen haben und die Möglichkeit, sie mit maximaler Kapazität aufzunehmen. Die belüftete Nährlösung wird vom Nährmedium aufgenommen oder über die Wurzeln geleitet, wo sie später abfließt. Der Sauerstoff in der Lösung, der die Wurzeln umgibt oder im erdlosen Medium eingeschlossen ist, beschleunigt die Aufnahme der Nährstoffe. Organische Nährstoffe – natürliche Elemente und Verbindungen – sind in der Containerkultur schwieriger zu kontrollieren als ihre chemischen Gegenstücke. In der Natur sind diese Nährstoffe oft in komplexen lebenden chemischen Verbindungen gebunden, die nur schwer genau zu messen sind.

Unabhängig von der Methode der Nährstoffausbringung werden die Nährstofflösungen entweder im Kreislauf geführt und nicht wiederverwendet oder sie werden im Kreislauf geführt und immer wieder verwendet, anstatt nach einmaligem Gebrauch entsorgt zu werden. Bei Kreislaufsystemen kommt erschwerend hinzu, dass sich die Nährstofflösung konzentriert und sich Pflanzenabfälle – abgebrochene Wurzeln, Blätter usw. – ansammeln.

xiaoshujiang.com

Die Nährstoffe werden in einer „Bodenlösung“ oder in einem inerten Medium, der „Hydroponischen Lösung“, mit Wasser verdünnt In Erde, erdlosen Mischungen, Kokosfasern usw. gibt es ein natürliches Verhältnis von Sauerstoff und Nährstofflösung. In Hydrokulturen, die Steinwolle, Blähtonpellets oder andere inerte Bestandteile verwenden, muss dieses Verhältnis jedoch „hergestellt“ werden Und in jedem Hydrokulturgarten, in dem die Wurzeln ständig mit Nährlösung bedeckt sind, muss die Lösung künstlich mit Sauerstoff angereichert werden, was sehr leicht schiefgehen kann.

Der Sauerstoff wird in die Erde, die erdlose Mischung usw. gezogen oder löst die Hydroponiklösung auf, wo er in die Wurzeln gelangen kann. Wenn die Wurzeln austrocknen, wird die Sauerstoffbewegung eingeschränkt, vor allem, wenn der kritische Sauerstoffdruck (COP) unterschritten wird (Menge des in der Lösung gelösten O2). Bei Cannabis ist der COP der Punkt, an dem die Atmung aufgrund von Sauerstoffmangel bei etwa 20 mg/L* zuerst verlangsamt wird. Die Wurzelspitzen sind sehr aktiv und haben einen relativ hohen Energiebedarf, fast so hoch wie der Mensch, aber unterhalb des COP verlangsamt sich diese Aktivität.

**Pflanzenphysiologie*, 3. Aufl., von Lincoln Taiz und Eduardo Zeiger, (Sunderland, MA: Sinauer Associates, Inc., 2002).

Bei maximalem Rühren reicht die Menge an gelöstem Sauerstoff kaum aus, um mit der O2-Verwertung Schritt zu halten, und um möglichst nahe an 60 ppm zu kommen, muss Sauerstoff in die Lösung diffundiert werden, normalerweise mit einer elektrischen Luftpumpe.

In den älteren Wurzelzonen wird dieser Sauerstoffmangel bei niedrigeren Raten früher zum Problem. Da ihre Aufnahme auf 10 Prozent der Aufnahme der Spitzen reduziert ist, können die Kerne anoxisch (starker Sauerstoffmangel) oder hypoxisch (Sauerstoffmangel, der zu einem sehr starken Drang führt, den Mangel zu beheben) werden und die Wurzeln abtöten oder die Leistung beeinträchtigen. Der beste Weg, um eine maximale Belüftung zu erreichen, ist nicht der Anbau in tiefem Wasser, das die Wurzeln die ganze Zeit über bedeckt, sondern eine Trockenzeit für die Wurzeln. Außer dem Umrühren des Nährstoffreservoirs ist keine zusätzliche Belüftung erforderlich. Die vom Wurzelsystem benötigten Sauerstoffmengen werden auch an der Wurzeloberfläche aufgenommen.

Lösung Kultur
aeroponics
bubbleponics
tiefenwasserkultur (DWC)
deep flow technique (DFT)
nährstofffilmtechnik (NFT)
floßlösungskultur – passiv

Medienkultur
ebbe-und-Flut (flood-and-drain)
hydro-organisch

xiaoshujiang.com

top-Feed-Behälter und -Platten
run-to-waste (RTW)
docht-passiv

Dieser hydroponische Garten besteht aus 18,9-Liter-Behältern, die mit 1,3 cm dicken Schläuchen miteinander verbunden sind.

xiaoshujiang.com

Die Nährlösung fließt zur Bewässerung in das Gartenbeet. Die Nährstofflösung zieht mehr Sauerstoff in die feuchten Steinwollwürfel, wenn sie abfließt.

Aeroponische Gärten

Aeroponische Gärten machen ihrem Namen alle Ehre. Die Pflanzen wachsen in einer Kammer mit Luft und Nährstoffen. Die Wurzeln werden in einer dunklen Wachstumskammer ohne Nährboden aufgehängt und ständig oder in regelmäßigen Abständen mit einer feinen, sauerstoffreichen Nährstofflösung beschlagen. Medizinische Cannabis-Gärtner nutzen effiziente aeroponische Gärten für die Bewurzelung von Stecklingen, aber selten für die vegetative oder blühende Aufzucht. Da die Stecklinge ohne Medien wachsen, können sie sowohl in hydroponische Gärten mit Lösung oder Medien

xiaoshujiang.com

als auch in Erde verpflanzt werden. Allerdings lassen sich Schäden an den winzigen Wurzelhaaren nicht vermeiden.

Der Ursprung der Aeroponik geht auf die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts zurück; das erste Patent wurde 1985 an Richard Stoner erteilt. Der erste aeroponische Klongarten für Cannabis, den ich gesehen habe, war Mitte der 1980er Jahre und sah dem von Stoner sehr ähnlich. Er war selbstgebaut. Die Aeroponik macht die Kontrolle über die Bedingungen in der Wurzelzone in heißen Klimazonen viel einfacher als die herkömmliche Hydroponik. Die oft tödliche Stagnation der Nährstofflösung, Staunässe und Sauerstoffmangel sind mit Aeroponics leichter zu kontrollieren. Die Temperatur in der Wurzelkammer ist leicht zu kontrollieren, was wichtig ist, um Krankheitserreger zu vermeiden und ausreichend Sauerstoff zur Verfügung zu haben. Wenn ein aeroponischer Klongarten richtig angelegt und gepflegt wird, bildet er ein üppiges, starkes und gesundes Wurzelsystem.

Die Wurzelsysteme von kleinen Sämlingen und Klonen gedeihen in Netztöpfen, die speziell für aeroponische Gärten entwickelt wurden. Die Wurzeln der Klone schlagen aus und die Wurzeln der Setzlinge wachsen aus den Netztöpfen in die dunkle, feuchte, nährstoff- und sauerstoffreiche Umgebung. Regelmäßiges Nebeln in der 100-prozentig feuchten Atmosphäre verhindert, dass die zarten Klone austrocknen, und beschleunigt gleichzeitig die Wurzelentwicklung. Die völlig dunkle Kammer verhindert das Algenwachstum, während das Wurzelwachstum gedeiht.

Lösungströpfchen mit einer Größe von weniger als 30 Mikrometern bilden einen Nebel, der die Luft befeuchtet, aber von den Wurzeln nicht so leicht aufgenommen werden kann. Größere Tröpfchen mit einer Größe von 30 bis 100 Mikrometern werden von den Wurzeln besser aufgenommen. Tröpfchen mit mehr als 100 Mikrometern fallen zu schnell aus der Luft aus, um von den Wurzeln aufgenommen zu werden.

Die Öffnung einer 30-Mikron-Düse (0,018 Zoll [0,046 mm]) ist sehr klein, verstopft leicht und muss sehr sauber gehalten werden. Verwende Umkehrosmosewasser und niedrige Nährstoffmengen (etwa 10 Prozent) und halte den Pumpendruck aufrecht, um die Düsen frei von Verunreinigungen zu halten. Ein Filter vor der Pumpe und ein Inline-Filter helfen dabei, Verunreinigungen zu entfernen und die Düsen sauber zu halten. Vermeide Zusatzstoffe oder Nährstoffe, die organische Stoffe enthalten, oder filtere sie stark.

Sowohl der kontinuierliche als auch der intermittierende Betrieb funktionieren gut und erzielen die gleichen Ergebnisse – solange die richtige Umgebung aufrechterhalten wird. Um die Lösung durch eine 30-Mikron-Düse zu pressen, sind ein höherer Druck und eine stärkere, teurere Armatur und Pumpe erforderlich, die auch im Betrieb teurer sind. Wenn du in großen aeroponischen Gärten anbaust, wird der Stromverbrauch teuer; intermittierendes Nebeln spart Geld. Verwende eine Zeitschaltuhr, die den Nebel ein bis zwei Minuten lang zyklisch ein- und dann bis zu fünf Minuten lang ausschaltet, 24 Stunden am Tag, um Ressourcen zu sparen.

In einer isolierten Wurzelkammer lässt sich die Temperatur in jedem Klima leicht kontrollieren.

Erhitze oder kühle einfach die Nährlösung, bevor du die Wurzeln besprühst, um die Temperatur in der Wurzelzone auf den gewünschten Wert zu bringen. Vermeide Krankheiten, indem du die Temperaturen unter 22°C (72°F) hältst und die Wurzeln regelmäßig auf Anzeichen von Verfärbungen, Fäulnis und fehlenden feinen Wurzelhaaren kontrollierst.

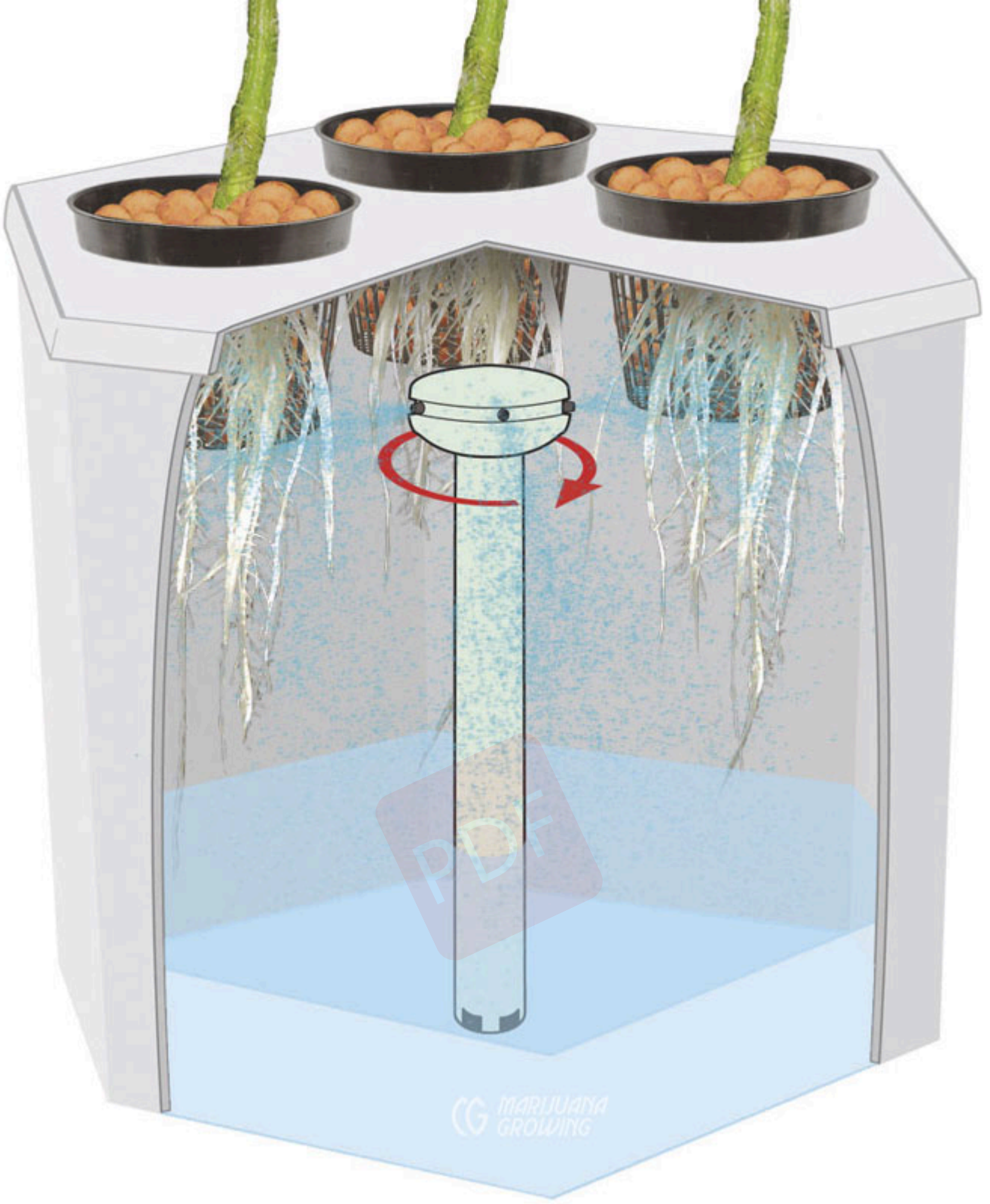
Einfache, kleine aeroponische Gärten, bei denen die Nährlösung aus dem Reservoir unter der Wurzelkammer nach oben gepumpt wird, eignen sich am besten für die Bewurzelung von Klonen und das Wachstum von Setzlingen. Diese Gärten sind kostengünstiger als größere Gärten mit einem separaten Reservoir und einer Wurzelkammer, die für die Aufzucht ausgewachsener Pflanzen ausgelegt sind. Gärten mit einem separaten Behälter sind weniger anfällig für Verstopfungen, wenn reife Wurzeln in die Nährstofflösung einwachsen.

Aeroponische Gärten sind einfach zu bauen, aber die Feinabstimmung einer selbstgebauten Anlage kann einige Ernten von Klonen vernichten, bevor der Erfolg eintritt. Die Grundlagen sind einfach: Die Anlage muss licht- und wasserdicht sein, und der Nebel aus den Düsen muss die richtige Größe haben und mit ausreichendem Druck abgegeben werden.

Die Überlegungen zu EC und pH-Wert für aeroponische Gärten sind dieselben wie für jeden hydroponischen Garten. Allerdings erfordern aeroponische Gärten mehr Aufmerksamkeit für Details. Es gibt kein Kultursubstrat, das als Wasser- und Nährstoffspeicher dient, und wenn der Strom ausfällt, die Pumpe versagt oder die Düsen verstopft sind, trocknen die Wurzeln bald aus und die zarten Wurzelhaare sterben ab. Die ganze Wurzel beginnt abzusterben, beginnend an der Spitze.

Es gibt verschiedene Varianten von aeroponischen Gärten, darunter die Ein-Gedi-Methode, die Aero-Hydroponik und die Luft-Dynaponik.

xiaoshujiang.com



Aeroponische Gärten, die 30 bis 50 Mikron große Tröpfchen auswerfen, fördern ein schnelles Wurzelwachstum.

xiaoshujiang.com

Das Wurzelwachstum ist in einer aeroponischen Klonmaschine phänomenal.

PDF

xiaoshujiang.com

Der aeroponische Klongarten auf der rechten Seite befindet sich vor den medizinischen Cannabisrezepten, die Patienten bescheinigen.

Tiefenwasserkultur (DWC)

Die**Tiefwasserkultur** (DWC) ist einfach und kostengünstig. Diese pflegeleichte Methode wird in der Regel von medizinischen Gelegenheitsgärtnern angewandt, die ein paar Pflanzen auf einer kleinen Fläche anbauen wollen. Sämlinge und Klone werden in Netztöpfen mit Blähtonpellets, Steinwolle oder einem ähnlichen Nährboden gehalten. 15,3 cm (sechs Zoll) große Netztöpfe sind die gängigsten für einzelne 18,9 l (5 Gallonen) Behälter. Kleinere 5,1 cm (2 Zoll) Netztöpfe werden oft für mehrere

Pflanzen im selben Behälter verwendet. Die Netztöpfe werden in einen Plastikdeckel eingebettet, der das Reservoir abdeckt. Die Wurzeln hängen in einer etwas verdünnten (75 Prozent Konzentration) Nährlösung, die mit einem Luftstein und einer Pumpe belüftet wird. Die Wurzeln nehmen in der sauerstoffreichen Umgebung Nährstoffe und Wasser aus der Lösung auf. Das einfache Design erfordert keine Zeitschaltuhr für die Luftpumpe, die 24 Stunden am Tag läuft.

Ein geschlossenes DWC-System ist komplett in sich geschlossen.

Geschlossene oder in sich geschlossene, zirkulierende DWC-Gärten stehen allein, wobei sich das Reservoir direkt unter dem Netztopf befindet, in dem die Pflanze steht. Geschlossene Gärten sind perfekt für Gärtner/innen, die nur ein paar Pflanzen anbauen wollen. Sie eignen sich auch gut für große

Mutterpflanzen und zur Eindämmung von Krankheiten, die durch Wasser übertragen werden. Der pH-Wert, der EC-Wert und die Lösung müssen für jedes einzelne Reservoir überprüft werden. Nährstoffe, pH-Wert aufwärts, pH-Wert abwärts und andere Zusätze müssen ebenfalls in jeden Behälter gegeben werden.

Kreislaufgärten mit mehreren Einheiten sind komplexer und bestehen aus einem zentralen Reservoir, das über Schläuche mit mehreren Behältern verbunden ist. Eine zentrale Luftpumpe belüftet die Nährstofflösung in jedem Behälter über einen Verteiler, der mit Luftschläuchen verbunden ist, die wiederum mit einem Sauerstoffdiffusor in jedem Behälter verbunden sind. Obwohl der Garten über komplexere Rohrleitungen verfügt, können pH-Wert, EC-Wert, Nährstoffe und andere Zusätze von einem zentralen Reservoir aus gesteuert werden.

Die Füllstände aller Reservoirs – zentral und in allen Behältern/Behältern – haben den gleichen Lösungsstand. Überprüfe einfach den Füllstand eines Behälters, um den Füllstand aller anderen zu erfahren. Verwende eine Mariotte-Flasche oder ein Schwimmerventil, um das Lösungsniveau automatisch zu halten.

Die Nährstofflösung fließt zu allen Behältern in diesem DWC-Garten mit Kreislauf.

Die **Luftpumpe** muss jeden 18,9-Liter-Behälter mit mindestens 4,9 Litern pro Minute versorgen, um sicherzustellen, dass die Wurzeln ausreichend mit Sauerstoff versorgt werden. Eine geringere Menge entzieht den Wurzeln den Sauerstoff, verlangsamt die Nährstoffaufnahme und öffnet Tür und Tor für Kulturprobleme, Schädlinge und Krankheiten.

xiaoshujiang.com

Stelle die Luftpumpe oberhalb des Reservoirs auf, damit das Wasser nicht durch die Luftpumpe zurücksickert und sie zerstört, falls der Strom ausfällt oder die Pumpe eine Fehlfunktion hat.

Vorsicht! Stelle die Luftpumpen nicht in CO2-reichen Gartenräumen oder Gewächshäusern auf, sonst treibt das zusätzliche CO2 den pH-Wert als konjugierte Säure der Carbonatbase nach unten oder als konjugierte Base der Carboxylsäure nach oben. (Das hängt wirklich von vielen Faktoren ab.)

Diese Pflanze wird von oben bewässert. Die Steinwolle hält die Pflanze, und die Wurzeln wachsen etwa 2,5 cm unter der Steinwolle in das Wasser. (MF)

xiaoshujiang.com

Die Wurzeln werden in einer nährstoffreichen, belüfteten Lösung im DWC gebadet. (MF)

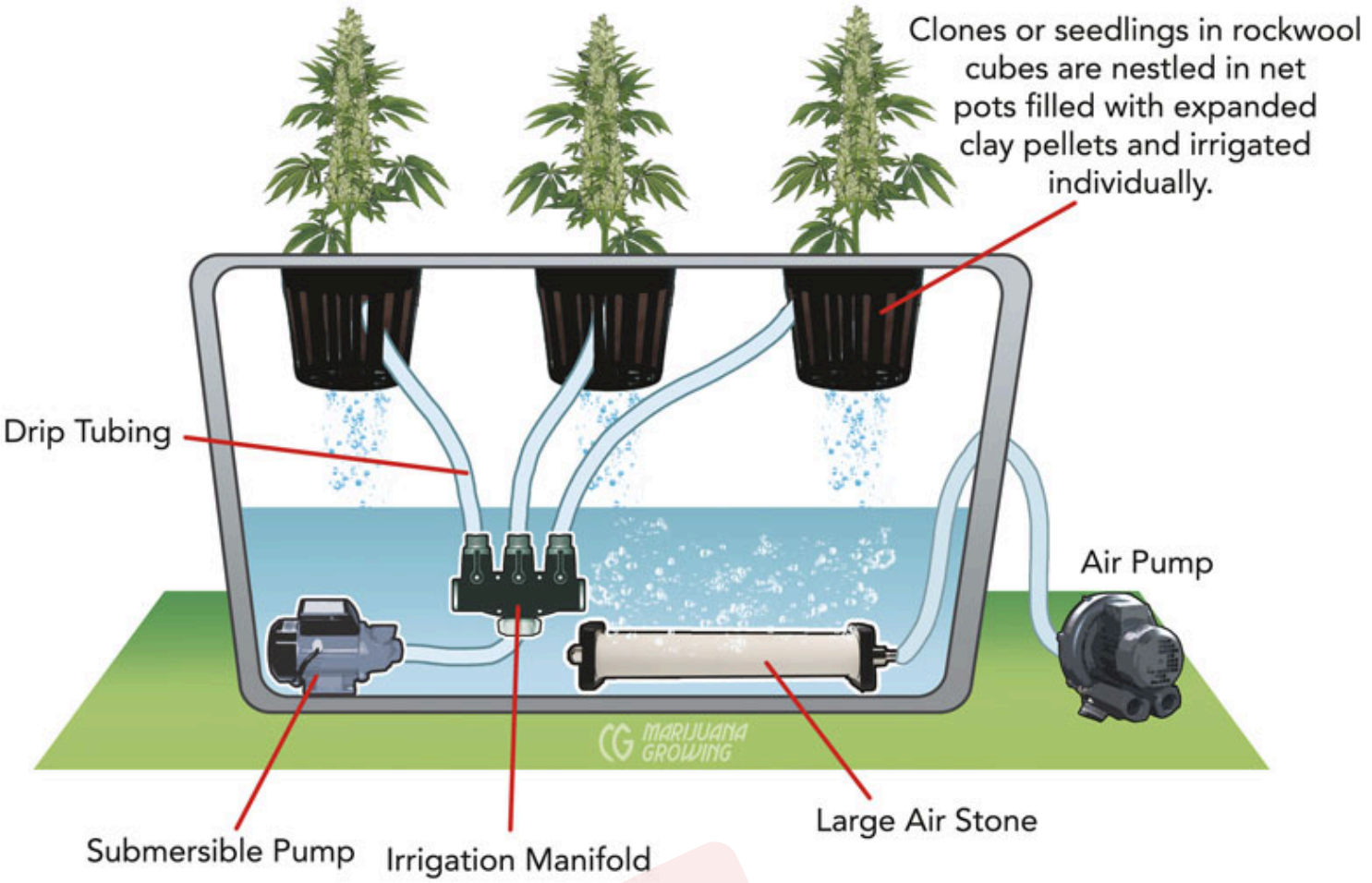
Bubbleponics und Floß- oder Teichkultur

Bubbleponics und Floß- oder Teichkultur sind eine Variante von DWC. Bei der Bubbleponics-Kultur wird die Nährlösung über Düsen oder Spaghettischläuche in eine kleine Menge Nährmedium geleitet, das die Pflanze an ihrem Platz hält. Die Nährstofflösung sickert durch das Nährmedium, bevor sie in das belüftete Reservoir zurückfällt und umgewälzt wird. Bubbleponic-Gärten benötigen zwei Pumpen: eine für die Nährstofflösung und eine Luftpumpe, die an einem Luftstein oder einem anderen Diffusor befestigt ist, um die Nährstofflösung zu belüften.

Eine (Tauch-)Pumpe hebt die Nährlösung an die Spitze eines Abflussrohrs, das mit einem Bewässerungssystem verbunden ist, das von oben gespeist wird. Die Nährlösung wird an die einzelnen Pflanzen abgegeben und fällt kaskadenartig nach unten, wobei sie die Wurzeln benetzt und in das darunter liegende (in sich geschlossene) Reservoir spritzt, was wiederum den gelösten Sauerstoff in der Lösung erhöht.

Bei der **Floß- oder Teichkultur** werden die Pflanzen in eine schwimmfähige Plastikfolie gesetzt, die auf der Oberfläche der Nährlösung schwimmt. Die Wurzeln werden immer in die künstlich belüftete Nährlösung getaucht.

xiaoshujiang.com



Klone oder Setzlinge verpflanzen

Fülle die Nährlösung ein, bis der unterste Zoll des 15,2 cm (6 Zoll) großen Netztopfes bedeckt ist. Fülle nicht bis zur Höhe des Stammes auf, um Stammfäule und andere Krankheiten zu vermeiden. In den ersten Tagen kann eine Bewässerung von Hand notwendig sein, wenn die Kapillarwirkung die Nährstoffe nicht nach oben zu den Wurzeln transportiert. Nachdem die Wurzeln durch den Netztopf gewachsen sind, senke den Pegel der Nährlösung auf etwa 5,1 cm unter den Netztopf. Ein äußeres dunkelgrünes, durchsichtiges „Ablassrohr“ an den Behältern zeigt den Füllstand der Lösung an.

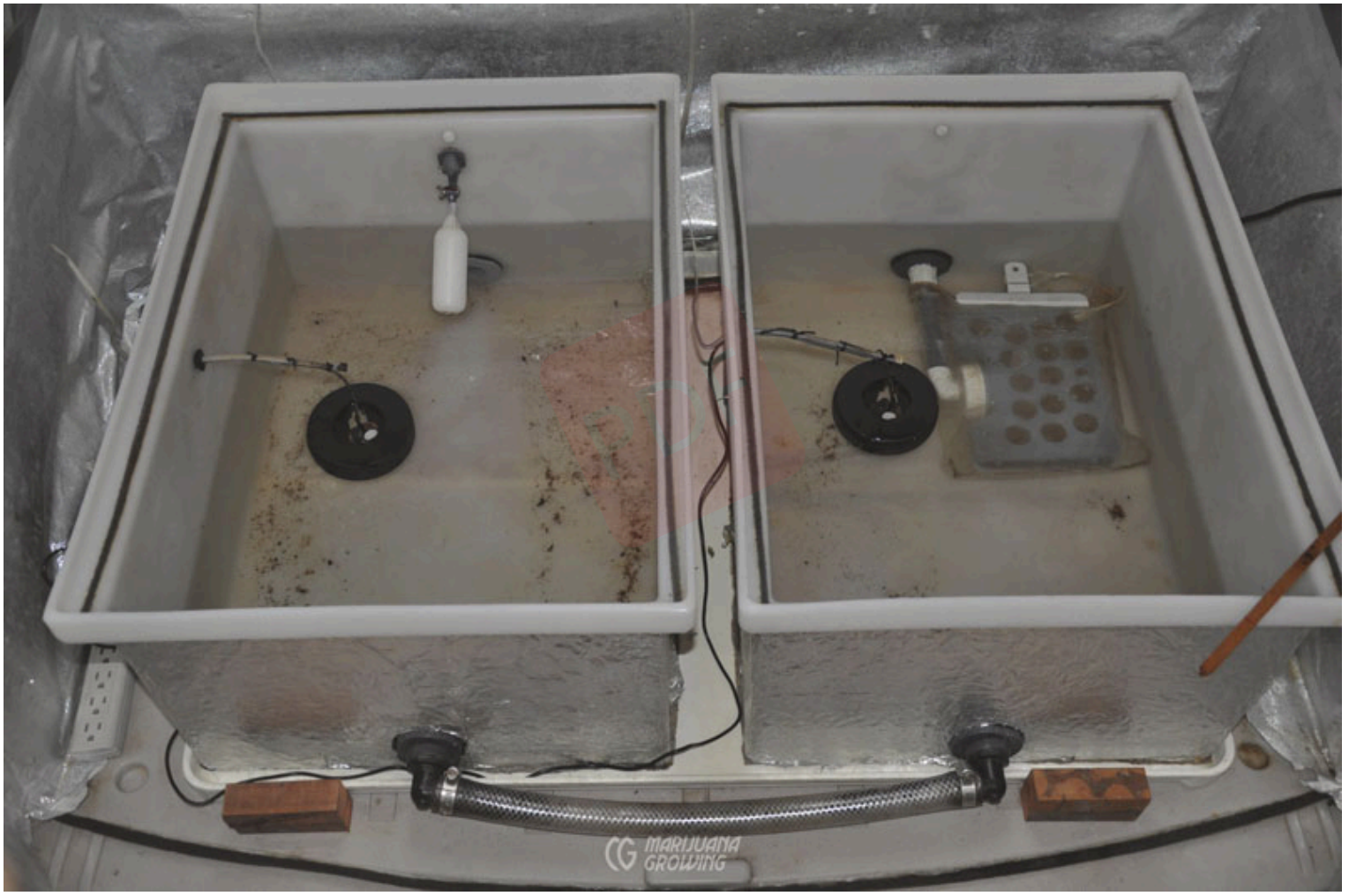
Die Nährlösung behält in der Regel die gleiche Temperatur wie der Raum, es sei denn, sie wird leicht gekühlt. Wenn du sie isolierst und auf einen kalten Boden stellst, bleibt die Lösung kühl. Strebe immer den idealen Temperaturbereich von 12,8°C bis 18,3°C an, um Krankheiten vorzubeugen und den gelösten Sauerstoff (DO) in der Lösung zu erhöhen. Wechsle die Nährlösung beim ersten Anzeichen oder Verdacht auf Probleme – Verfärbung der Lösung, pH-Schwankungen oder eine Veränderung des EC-Wertes.

Fülle die Nährstofflösung täglich mit klarem Wasser auf. Wechsle das Reservoir jede Woche, um den richtigen Nährstoffgehalt zu gewährleisten. Das Wechseln der Lösung kann ein bisschen Arbeit sein. Wenn das Reservoir einen Ablassstopfen hat, kann die Lösung wöchentlich abgelassen und ausgetauscht werden, ohne dass die Pflanze entfernt werden muss. Das hilft auch, die Salzablagerung zu minimieren. Wenn es keinen Ablassstopfen gibt, muss die Pflanze aus dem Behälter/Behälter

xiaoshujiang.com

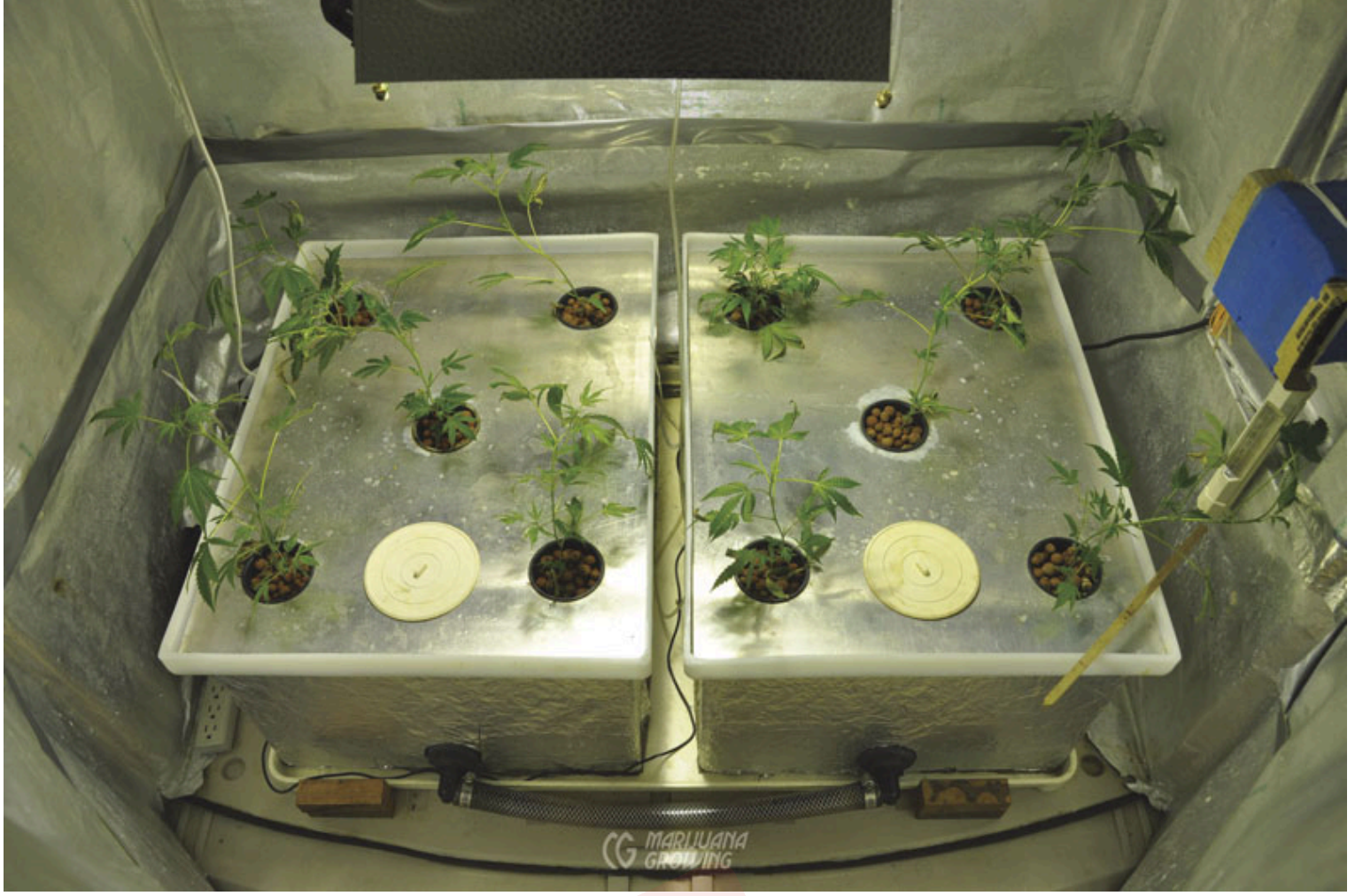
entfernt und in einen anderen Behälter gesetzt werden. Der Luftstein muss entfernt und die Lösung ausgekippt werden. Entsorge die alte Nährlösung, die voller Nitrate, Sulfate, Phosphate usw. ist, im Garten und nicht in der Kanalisation. Der Behälter/das Reservoir muss vollständig gereinigt und mit frischer Nährlösung aufgefüllt werden. Viele Deep Water Culturists verdünnen die Nährlösung auf 75 Prozent, um eine Überdosierung zu vermeiden. In DWC-Gärten sollte der EC-Wert immer niedriger angesetzt werden. Erkundige dich bei den Düngemittelherstellern nach Empfehlungen.

Im Freien muss der Behälter/das Reservoir abgeschirmt oder isoliert sein, damit die Temperatur im Inneren durch direkte Sonneneinstrahlung nicht über 21,1°C (70°F) steigt. Bei Gärten im Freien muss außerdem ein Abflussloch an der Seite des Behälters vorhanden sein, damit das Regenwasser die Lösung nicht verdünnt oder zum Überlaufen bringt.



Die Anzuchtbecken werden aufgestellt und mit Nährlösung gefüllt.

xiaoshujiang.com



Die kleinen Pflanzen werden in den Beeten oben in Netztöpfe voller Blähtonpellets gesetzt. Die Wurzeln hängen nach unten in die belüftete Lösung.

Eine Woche später sehen die gleichen Klone viel kräftiger und gesünder aus, aber sie haben sich noch nicht vollständig von der Umpflanzung erholt.

Zwei Wochen später sieht der Garten aus, als würde er gedeihen, und die Pflanzen haben zugelegt.

xiaoshujiang.com

Die Ernte eines kleinen Gartens ist zwar klein, reicht aber aus, um viele medizinische Cannabis-Gärtner bis zur nächsten Ernte zu versorgen.

Nutrient Film Technique (NFT)

Deep Flow Technique (DFT)

Die Deep Flow Technik ist ähnlich wie die NFT, nur dass die Wurzeln in den Rinnen mit 2,5 bis 5,1 cm Nährlösung überflutet werden. Achte darauf, dass die Nährlösung gut belüftet ist und schnell genug durch die Schläuche und Gullys fließt, um einen ausreichenden Sauerstoffgehalt für die Wurzeln zu

xiaoshujiang.com

gewährleisten. Überprüfe die Temperatur an verschiedenen Stellen der Röhren, um sicherzustellen, dass sie nicht über 21,1°C (70°F) ansteigt und mindestens 8 ppm gelösten Sauerstoff enthält.

Die Nährstofffilmtechnik (NFT) wurde in den 1960er Jahren von Allen Cooper aus England entwickelt. Cooper stellte den Garten in seinem Buch " *The ABC of NFT*" der Welt vor. NFT-Hydrokulturen eignen sich am besten für kurzlebige Pflanzen mit einem kompakten Wurzelsystem, darunter vor allem *Indica*- und *Ruderalis-Sorten* , die in 3 bis 4 Monaten geerntet werden. Wenn sie zu lange angebaut werden, neigen ausgedehnte Cannabiswurzelsysteme dazu, den Durchfluss der Lösung in den Gullys zu blockieren.

Das System versorgt die Pflanzen, deren Wurzeln in den Gullys stecken, mit einer belüfteten Nährstofflösung. Setzlinge oder Stecklinge in kleinen, mit Substrat gefüllten Netztöpfen mit starkem Wurzelsystem werden auf Kapillarmatten auf dem Boden eines abgedeckten Kanals oder Gullys platziert. Die Kapillarmatten ersetzen das Nährmedium, stabilisieren den Nährstoffffluss und halten die Wurzeln an Ort und Stelle. Der Nährstoffffluss kann auch intermittierend sein, wenn sie mit einer Unterlage wie Sand oder Perlite verwendet werden. Es gibt auch Plastikschläuche oder -hülsen, die befüllt und auf den Boden gelegt werden können. Die gut durchlüftete Nährlösung fließt durch die Rinne, über und um die Wurzeln herum und zurück in das Reservoir. Die Bewässerung ist konstant – 24 Stunden am Tag. Die Wurzeln erhalten viel Sauerstoff und können ein Maximum an Nährstofflösung aufnehmen. Die Gullys müssen die richtige Neigung, das richtige Volumen und den richtigen Durchfluss der Nährlösung haben, um eine erfolgreiche Ernte zu ermöglichen. NFT-Gärten müssen fein abgestimmt sein, um gut zu funktionieren.

Gullys oder Rinnen werden abgedeckt, um die Feuchtigkeit in der Wurzelzone hoch zu halten. Ein weißes Äußeres reflektiert das Licht und das Innere kann schwarz gestrichen werden, um die Wurzeln im Dunkeln zu halten und das Algenwachstum zu verhindern. Wurzeln, die vollständig untergetaucht sind, haben weniger Zugang zu Luftsauerstoff als der Sauerstoff in der Nährlösung. Halte eine dünne Schicht von 10,2-20,3 mm (0,4 bis 0,8 Zoll) der Nährlösung aufrecht, um eine ausreichende Luftaufnahme zu ermöglichen. Wurzeln, die in turbulent fließende Nährlösung eingetaucht sind, sind zeitweise feuchter Luft ausgesetzt.

xiaoshujiang.com

Kapillarmatten unter den Steinwollwürfeln halten die Wurzeln, die Luft und die Nährstofflösung zusammen.

Die Nährlösung wird aus dem Reservoir über einen Verteiler und Schläuche am oberen Ende in Rinnen gepumpt. Der Tisch wird an einem Hang mit einem Gefälle von 1:50 in 12 Fuß aufgestellt. Wenn das Bett zum Beispiel 127 cm (50 Zoll) lang ist, beträgt das Gefälle 1 Zoll in 50 Zoll oder 1 Zentimeter in 50 Zentimetern. Das Gefälle unterstützt den Lösungsfluss, der wiederum die Oberfläche ausgleicht, und verhindert gleichzeitig, dass sich das Wasser staut und die Wurzeln verstopft. Als allgemeine Richtlinie sollte die Durchflussmenge bei der Pflanzung 0,5 GPM (1,9 LPM) betragen. Nachdem sich die Pflanzen etabliert haben, sollte die Durchflussmenge für jede Rinne mindestens 0,25 GPM (0,9 LPM) betragen und kann maximal doppelt so hoch sein. Darüber hinaus können extreme Probleme mit der Nährstoffaufnahme auftreten.

Die Länge der Gullys sollte weniger als 12,2 m (40 Fuß) betragen, um ein langsames Wachstum zu vermeiden. Der Sauerstoff in der Lösung ist häufig ausreichend, aber der Stickstoff kann am unteren Ende der Gullys verarmt sein. Längere Strecken erfordern eine sorgfältige Nivellierung der Gullys, um hohe und niedrige Stellen zu vermeiden, die die Wurzeln zu sehr freilegen oder Pfützen verursachen. Doppelt verstärkte Böden machen Gullys haltbar und stabil, wenn sie große Pflanzen, große

xiaoshujiang.com

Wurzelsysteme und große Mengen an Nährlösung tragen. Einige NFT Gullys haben unten Rippen, die für Halt sorgen und Verformungen und Bewegungen verhindern. Die Rippen dienen auch als Drainagekanäle und leiten die Nährlösung gleichmäßig über den Boden des Gullys.

Ein guter Filter verhindert, dass Verunreinigungen die Gullys, Versorgungsleitungen und Pumpen verstopfen. NFT-Gärten haben kaum Puffer gegen Unterbrechungen des Wasserflusses, die durch Rohrverstopfungen, Stromausfälle usw. verursacht werden. Da es kein Kultursubstrat gibt, müssen die Wurzeln durch die Nährstofflösung immer perfekt feucht gehalten werden. Wenn eine Pumpe ausfällt, trocknen die Wurzeln aus und sterben ab. Wenn der Garten einen Tag oder länger austrocknet, sterben kleine Zubringerwurzeln ab und das hat schwerwiegende Folgen. Probleme treten in NFT-Gärten schnell auf, und es ist ein entschlossenes Eingreifen erforderlich. Dieser Garten wird nicht für Neuanbauer empfohlen.

Setze einen Filter auf das Rohr, das die Nährlösung zurückführt, um das Reservoir sauber zu halten. Bio-Gartenfilter können verstopfen und müssen häufiger gereinigt werden. Verwende 6,35 mm (0,25 Zoll) große Mikroröhrchen, damit kleine Schmutzbrocken durchgelassen werden. Filter in Druckleitungen erzeugen einen Gegendruck, der die Pumpen überlastet und die Effizienz der Pumpe verringert, so dass eine stärkere Pumpe erforderlich ist.

NFT-Gärten sind sehr einfach zu reinigen und nach jeder Ernte neu anzulegen. Allerdings sollten nur Gärtner/innen mit mehrjähriger Erfahrung einen NFT-Garten ausprobieren.

xiaoshujiang.com

Ein großes, gesundes, weißes Wurzelsystem ist ein Zeichen dafür, dass genügend gelöster Sauerstoff in der Lösung vorhanden ist. Beachte, dass einige dieser Wurzeln verfärbt sind und nur einige wenige Wurzeln stark und weiß sind. Dieses Wurzelsystem erhält nicht genügend gelösten Sauerstoff. (MF)

Die Nährlösung in den Röhren wird etwa 15,2 cm tief gehalten. Die Nährstofflösung ist ständig in Bewegung und wird belüftet, während sie sich um die Wurzeln herum bewegt.

xiaoshujiang.com

NFT-Gärten waren vor 15 Jahren beliebter als heute.

Klone oder Setzlinge verpflanzen und wachsen lassen

Setze Klone und Setzlinge in kleine 5,1 cm (2 Zoll) große Netztöpfe, die mit Steinwolle oder einem Substrat gefüllt sind, das keine Ablagerungen abgibt, die das Bewässerungssystem verstopfen könnten. Du kannst auch große Löcher in kleine Töpfe schneiden, um eine kostengünstige Alternative zu Netztöpfen zu erhalten. Die kleinen Töpfe müssen eine ungehinderte Ausdehnung der Wurzeln ermöglichen, wenn sie in Rinnen wachsen. Ziehe Klone und Setzlinge nicht in Erde oder Medien auf, die Schmutz absondern. Und versuche nicht, das Substrat mit kaltem Wasser aus der Wurzelmasse zu waschen. Dadurch werden die Wurzeln schwer beschädigt, der Transplantationsschock wird verstärkt und die Ansiedlung in den Gullys verlangsamt. Pflanzen, die in Erde oder unordentlichem Substrat begonnen haben, sollten leicht geschüttelt werden, um „Schutt“ zu entfernen, und dann verpflanzt werden. Dadurch werden die Schäden durch den Umzug erheblich verringert. Installiere einen temporären Filter, z. B. einen Nylonstrumpf oder etwas Ähnliches, am Ende der Rinnen, um Ablagerungen aufzufangen.

Setze kleine Töpfe in Rinnen, damit sie stabil bleiben, während sich die Wurzeln bilden. Wenn du Klone und Setzlinge fest in den Rinnen hältst, ohne dass sie sich vertikal bewegen, wird der Verpflanzungsschock verringert und das Wurzelwachstum beschleunigt. Das Bewegen der Pflanzen kann die Wurzeln beschädigen, was zu Stress und möglichen Wurzelkrankheiten führt. Zu den ersten

xiaoshujiang.com

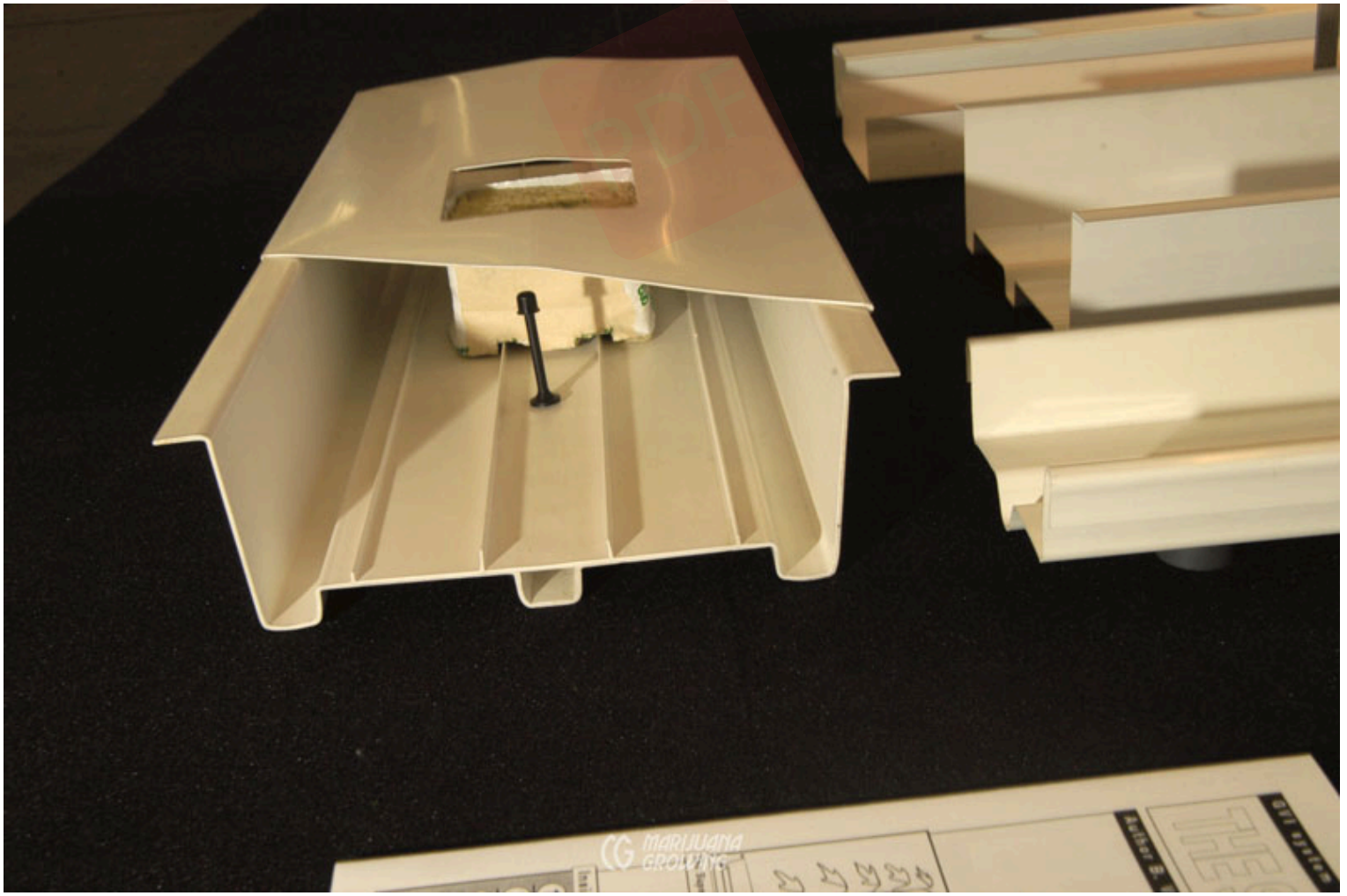
Anzeichen gehören oft verbrannte Blattspitzen und langsames Wachstum. Selbst ein minimaler Verpflanzungsschock verlangsamt das Wachstum für mehrere Tage.

Probleme

Die meisten Probleme im hydroponischen Garten lassen sich lösen, indem du den Garten und die Umgebung sauber hältst und den Gehalt an gelöstem Sauerstoff, den EC- und pH-Wert der Nährlösung sowie die Temperatur im Reservoir und in den Gullys kontrollierst. Spezifische Informationen findest du in den jeweiligen Abschnitten.

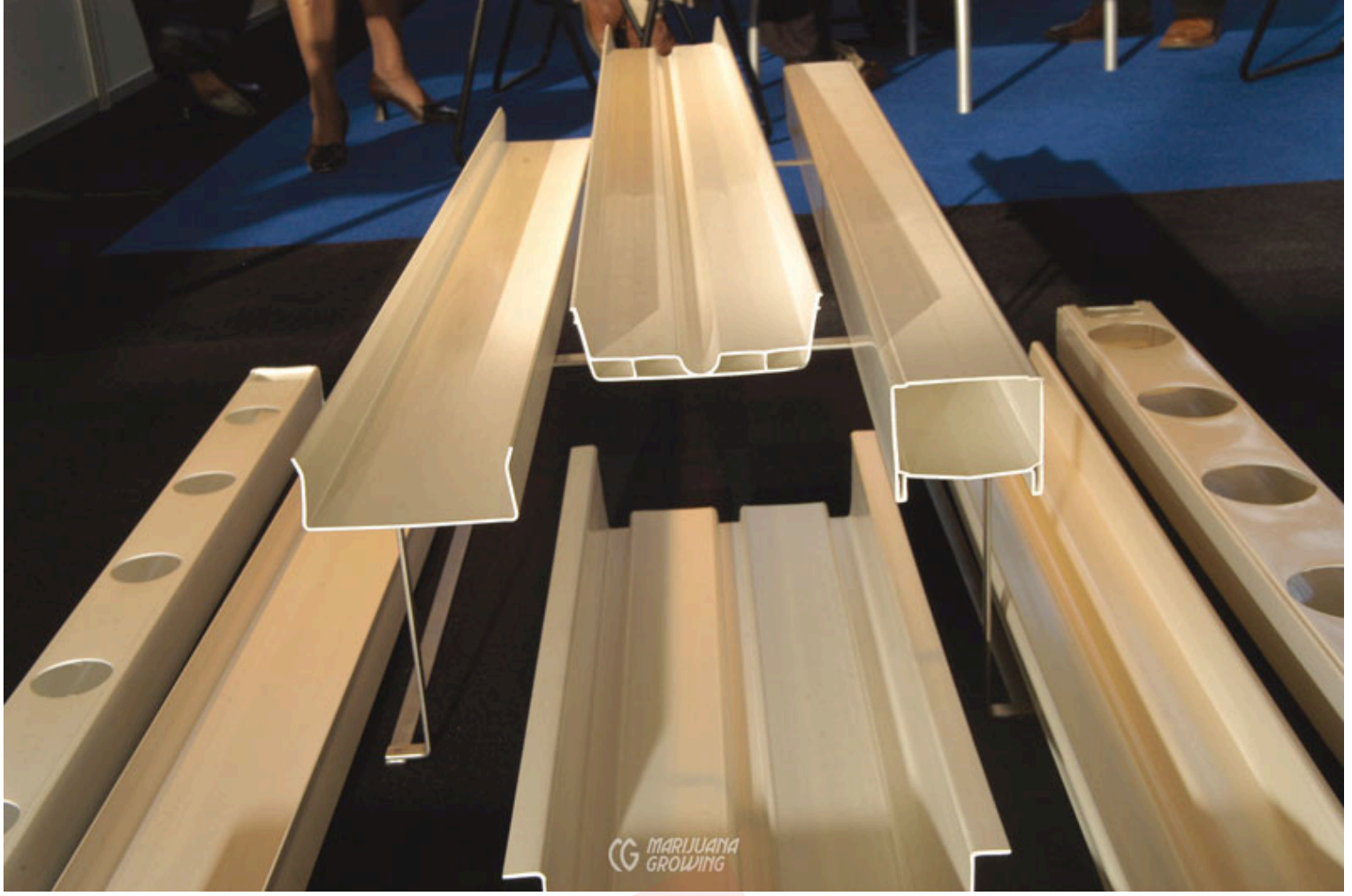
Abgebrochene oder verfärbte Wurzeln in Reservoirs und Filtern deuten auf Probleme mit Krankheiten, Schädlingen, Sauerstoffversorgung, Hitze, Nährstoffen usw. hin. Mehr abgebrochene und verfärbte Wurzeln deuten auf ein größeres Problem hin. Achte auf langsamen Nährstofffluss und Stagnation. Beides kann zu staunassen Wurzeln führen. Achte darauf, dass die Rinnen und das gesamte System so lichtdicht wie möglich sind, um das Algenwachstum zu verhindern.

Eine ausgezeichnete Anleitung zur Fehlersuche findest du unter www.amhydro.com.



Die Rillen in jedem Gullyboden leiten das Wasser und tragen zur Stabilität bei.

xiaoshujiang.com



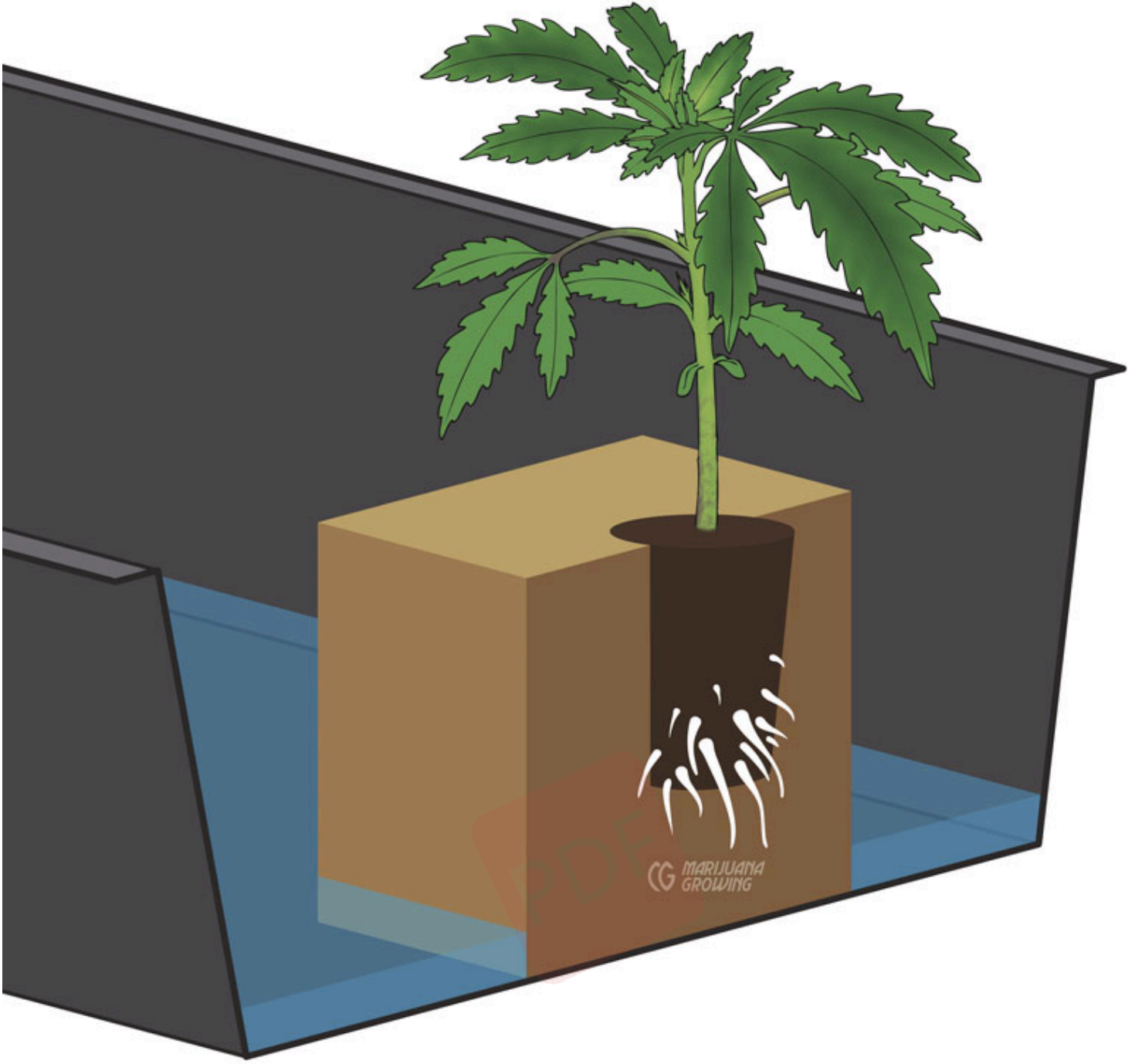
Es gibt viele verschiedene Arten von Gullys für NFT-Gärten.

PDF

xiaoshujiang.com

Gute Filter, die leicht zugänglich und sauber sind, sind für NFT-Gärten unerlässlich.

xiaoshujiang.com



Die Wurzeln wachsen schnell in das Hauptsubstrat ein.

Hydro-organisch

Hydroorganisch (auch organoponisch) ist der Anbau in einem inerten Medium, das mit einer löslichen organischen Nährstofflösung gedüngt wird. Wenn jemand von Hydro-Organik spricht, meint er wahrscheinlich den organischen Containeranbau. Organische Düngemittel werden meist so definiert, dass sie Stoffe mit einem Kohlenstoffmolekül oder eine natürliche, unveränderte Substanz wie gemahlene Mineralien enthalten. Viele der Nährstoffe müssen von Mikroorganismen „verarbeitet“ und chelatiert werden, bevor sie für die Pflanzen verfügbar sind. Diese Gärten können von oben gefüttert, geflutet und entwässert oder mit einem Docht versehen werden. Weitere Informationen findest du in den entsprechenden Abschnitten in diesem Kapitel.

xiaoshujiang.com

Organische Nährstoffe brauchen Orte, an denen sie sich sammeln können. Das Konzept ist vergleichbar mit dem Puffern eines Online-Videos. Ohne einen Ort, an dem sie sich ansammeln können, kann die Mineralisierungsrate nicht mit dem Bedarf mithalten. Ein Großteil der freigesetzten Nährstoffe würde von den Mikroorganismen im Boden aufgebraucht oder „verflüchtigt“ werden Andere wichtige Probleme ergeben sich bei den Makronährstoffen, vor allem bei P und Ca. Es ist unmöglich, 100 Prozent organisches Cannabis in Hydrokulturen anzubauen. Es muss Quellen und Becken geben, in denen sich die Nährstoffe in angemessenen Mengen anreichern. Außerdem wird Sauerstoff benötigt, um die organischen Komplexe abzubauen, sowie die richtige Anzahl und Art der Mikroflora, um effektiv zu sein.

Engagierte Gärtnerinnen und Gärtner nehmen sich die Zeit und die Mühe, die es braucht, um biologisch anzubauen, weil die natürlichen Nährstoffe einen süßen, biologischen Geschmack in den Blütenknospen hervorbringen. Indoor- und Outdoor-Pflanzen, die in weniger als 90 Tagen angebaut werden, haben keine Zeit zu warten, bis die organischen Nährstoffe abgebaut sind. Organische Nährstoffe müssen löslich und leicht verfügbar sein, damit kurzfristige Cannabispflanzen davon profitieren können.

Ein genaues Gleichgewicht der organischen Nährstoffe kann durch Experimentieren und die Beachtung von Details erreicht werden. Selbst wenn du fertig gemischte Handelsdünger wie BioCanna oder Earth Juice kaufst, musst du verschiedene Mengen und Zeitpläne ausprobieren, um die richtige Kombination für eine hochwertige Ernte zu finden. Erkundige dich immer bei den Herstellern nach den Empfehlungen.

Eine genaue EC-Messung oder das Mischen der genauen Menge eines bestimmten Nährstoffs ist in der organischen Hydrokultur sehr schwierig. Chemische Düngemittel lassen sich leicht abmessen und ausbringen, und es ist einfach, den Pflanzen in jeder Wachstumsphase die richtige Menge Dünger zu geben.

Organische Nährstoffe haben eine komplexe Struktur, und es ist schwierig, den Gehalt zu messen. Außerdem ist es schwierig, organische Nährstoffe stabil zu halten. Einige Hersteller mit Produkten wie BioCanna haben es geschafft, ihre Dünger zu stabilisieren. Wenn du organische Nährstoffe kaufst, kaufe immer von demselben Anbieter und informiere dich so gut wie möglich über die Quelle, aus der die Düngemittel stammen. Verwende Dünger immer lange vor dem Verfallsdatum.

Kombiniere vorgemischte lösliche organische Dünger mit anderen organischen Zutaten, um deine eigene Mischung herzustellen. Experimentiere, um die perfekte Mischung für die angebauten Cannabissorten zu finden. Wird zu viel Dünger zugegeben, kann das Substrat giftig werden und die Nährstoffe so stark binden, dass sie nicht mehr verfügbar sind. Blätter und Wurzeln verbrennen, wenn die Anhäufung zu stark ist.

Lösliche organische Düngemittel können nicht so leicht überdosiert werden, aber sie können auch nicht so leicht aus dem Nährboden ausgelaugt werden. Wenn sie zu viel ausgebracht werden, verursachen lösliche organische Dünger eher Symptome, die schwer zu erkennen sind. Zu viel

xiaoshujiang.com

Knochenmehl verursacht zum Beispiel ein pH-Ungleichgewicht im Nährboden, das sich als Blattverbrennungen bemerkbar macht. Düngerkreislaufsysteme sind am schwierigsten zu kontrollieren. Wenn das mikrobielle Leben um eine *kleine* Menge aus dem Gleichgewicht gerät und die Umwandlung von freigesetztem Ammonium in Nitrat verlangsamt wird, führt dies zu einer Anhäufung von toxischen Werten.

Chelate und Nährstoffe

Mische Algen mit Makronährstoffen und Sekundärnährstoffen, um einen hydroorganischen Dünger herzustellen. Die Menge der Primär- und Sekundärnährstoffe ist nicht so wichtig wie die Mischung der Spurenelemente, die in den Algen in einer verfügbaren Form vorhanden sind. Die Hauptnährstoffe können über lösliche Fischemulsion für Stickstoff zugeführt werden, während Phosphor und Kalium durch Fledermausguano, Knochenmehl und Dünger zugeführt werden können. Immer mehr Biogärtner/innen fügen Wachstumsstimulatoren wie Huminsäure, *Trichoderma*, Bakterien und verschiedene Hormone hinzu.

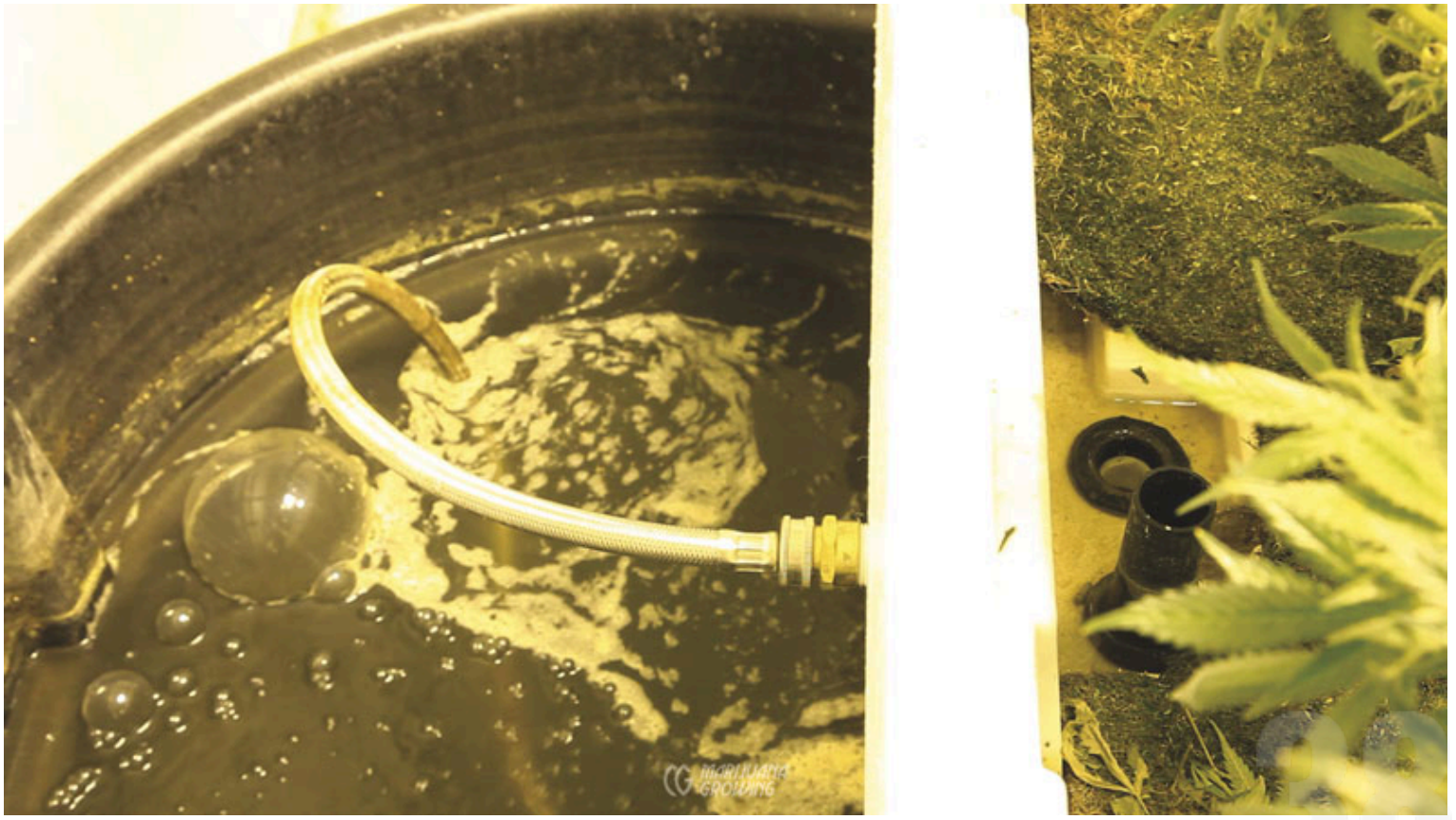
Mineralien wie Kieselsäure, Nickel, Kobalt und Selen sind für das Pflanzenwachstum nicht essentiell, haben aber die Fähigkeit, Wachstum und Entwicklung zu fördern. Sie werden in winzigen Mengen benötigt und über die Verunreinigungen in der Wasserversorgung und im Dünger zugeführt. Füge Humus- und Fulvosäuren (die in Mineralböden enthalten sind) im Hydrokulturgarten und in erdelosen Containergärten hinzu. Fulvosäure, eine Huminsäure, hat eine gelbe Farbe und ist löslich. Huminsäuren sind am effektivsten, wenn sie dem Boden zugesetzt werden, um den Bodenaufbau zu unterstützen und das Pflanzenwachstum zu fördern.

Huminsäuren haben eine wichtige Fähigkeit als Chelatbildner – sie sind in dieser Rolle sogar hervorragend, da sie stark genug sind, um Mikronährstoffe zu schützen, aber schwach genug, um die Mikroelemente bei Bedarf an die Pflanzen abzugeben. Die Fulvinsäure eignet sich besonders gut für diese Rolle des natürlichen Chelatbildners, da sie die Fähigkeit hat, in die Pflanze einzudringen und sich durch ihr Gewebe zu bewegen. In ökologischen Gärten, in denen synthetische Chelatbildner wie EDTA nicht verwendet werden können, scheint die Zugabe von Huminsäure der ideale Weg zu sein, um sicherzustellen, dass Mikronährstoffe durch eine natürlichere Form der Chelatbildung für die Pflanze verfügbar bleiben.

Organische Nährstoffe werden normalerweise von Mikroorganismen verarbeitet, bevor die Pflanzen sie aufnehmen können. Huminsäuren fördern die Umwandlung vieler Elemente in eine für die Pflanzen verfügbare Form. Die Zugabe von Huminsäuren fördert das Wachstum von Mikroorganismen, hilft bei der Zersetzung von Mineralien und organischem Material und macht verschiedene Elemente für Pflanzen verfügbar. Eisen wird normalerweise in einer Chelatverbindung zugeführt. In einem Biogarten wird stattdessen Fulvosäure verwendet. Humin- und Fulvosäuren beschleunigen die Zellteilung und erhöhen die Entwicklungsgeschwindigkeit und die Länge der Wurzelsysteme.

xiaoshujiang.com

Hydro-organische Gärten kombinieren die Prinzipien der Hydrokultur und des biologischen Gartenbaus.

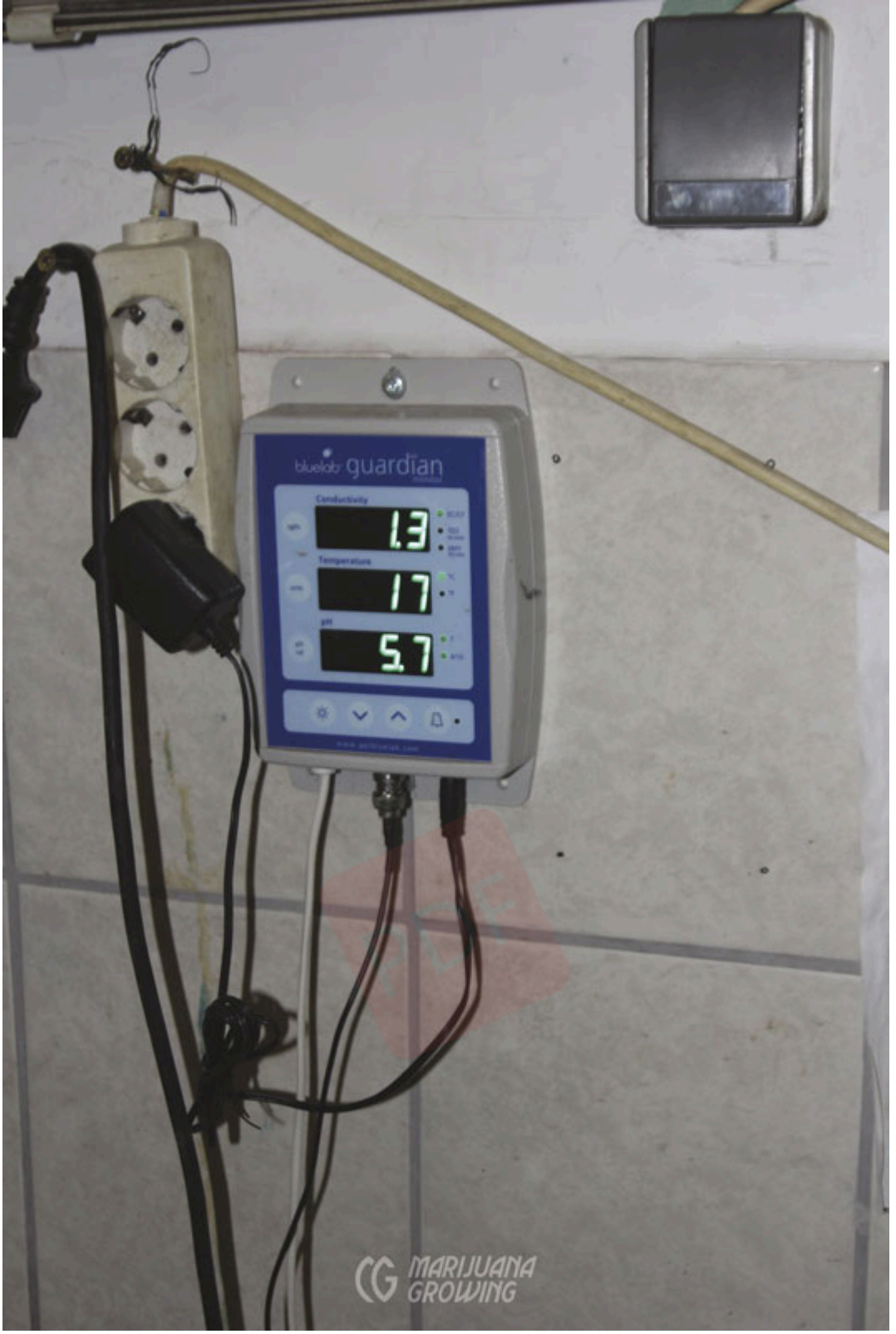


Ein verschmutztes Wasserreservoir verursacht ununterbrochen Probleme!

xiaoshujiang.com

Hydro-organische Nährstoffmischungen sind schwerer und erfordern eine stärkere Pumpe und Hochleistungsfilter.

xiaoshujiang.com



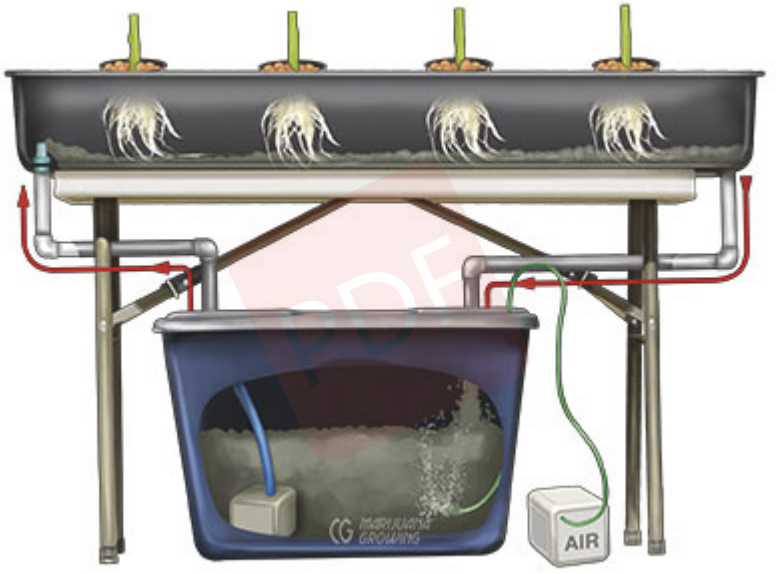
Ein Monitor/Regler für die Nährstofflösung mit konstanter Anzeige macht das Rätselraten über die Nährstoffzufuhr überflüssig.

Ebbe-und-Flut-Gärten

Ebbe-und-Flut-Gärten sind wartungsarm, einfach und von Natur aus effizient. Dies ist oft der einfachste und kostengünstigste hydroponische oder Container-Garten für den Cannabisanbau in Innenräumen und Gewächshäusern, egal ob du nur ein paar Pflanzen auf einer kleinen Fläche oder einen großen Garten anbaust.

xiaoshujiang.com

Einzelne Pflanzen in Töpfen oder Steinwollwürfeln werden auf einen speziellen Tisch mit Entwässerungskanälen und -seiten gesetzt, ein Anbaubett, das bis zu 10,2 cm (4 Zoll) Lösung fassen kann. Die Nährstofflösung wird in den Tisch oder das Anzuchtbeet gepumpt. Die Steinwollblöcke oder Behälter werden durch einen Einlass von unten her geflutet, wodurch *die alte, sauerstoffarme Luft herausgedrückt wird*. Sobald die Nährlösung ein bestimmtes Niveau erreicht hat, wird der Überschuss über ein Überlaufrohr zurück in den Vorratsbehälter geleitet. Am Ende des Bewässerungszyklus wird die Pumpe abgeschaltet, die Lösung läuft ab und saugt *neue, sauerstoffreiche Luft in das Wachstumsmedium*. Das belüftete Substrat ist genau das, was die Wurzeln brauchen, um die Nährstoffe schnell aufzunehmen. Ein Labyrinth aus Drainagekanälen im Boden des Tisches leitet die ablaufende Lösung zurück in den Auffangbehälter oder das Reservoir. Dieser Kreislauf wird mehrmals am Tag wiederholt. Ebbe-und-Flut-Gärten sind ideal für den Anbau von Klonen, Setzlingen und kurzen Pflanzen in einem Sea of Green (SOG) Garten.



Dieser Ebbe-und-Flut-Garten hat einen Luftstein, um die Belüftung der Nährstofflösung zu verbessern.

Ebbe-und-Flut-Tische

Die Nährstofflösung wird über eine Einlassvorrichtung in das Beet gepumpt und über denselben Einlass/Abfluss wieder abgeleitet. Es gibt nur einen Ein- und Ausgang, der verstopfen, auslaufen oder anderweitig defekt sein kann. Wenn die Nährstofflösung über mehr als einen Auslass zugeführt wird, gibt es jedes Mal Probleme, wenn ein neuer Emitter hinzugefügt wird. Eine Überlaufarmatur garantiert, dass die Nährlösung ein bestimmtes Niveau erreicht und nicht über die Tischoberseite hinausläuft. Überschüssige Lösung fließt über die Überlaufarmatur zurück in das Reservoir. Die Lösung wird belüftet, wenn sie durch das Abflussloch im Tisch in das darunter liegende Reservoir fließt.

Ebbe-Flut-Tische oder Anzuchtbeete sind so konstruiert, dass sie bis zu 10,2 cm (4 Zoll) Lösung fassen und überschüssiges Wasser frei vom Nährboden und den Wurzeln abfließen lassen. Die Nährstofflösung wird in das Beet gepumpt und füllt es innerhalb von 5 bis 10 Minuten. Eine 350 GPH-

Pumpe braucht etwa 8 Minuten, um einen 1,2 × 2,4 m (4 × 8 Fuß) großen Tisch mit 151,4 l (40 Gallonen) Lösung aus 5,1 cm (2 Zoll) Tiefe zu füllen. Die Lösung wird relativ langsam bewegt, und eine Pumpe mit geringem Volumen von 350 GPH (1325 LPH) ist ausreichend (siehe „Nährstofflösungspumpen"). Diese Gärten sind ziemlich leise und verbrauchen weniger Strom als andere Anlagen.

Das Beet sollte schneller entleert werden, als es zu füllen ist. Die Gesamtdauer des Befüllens und Entleerens darf 20 Minuten nicht überschreiten, da die Wurzeln sonst zu lange keinen Sauerstoff erhalten und ertrinken, verfaulen und Probleme anziehen. Die passive Drainage erfordert einen großen Schlauch (mindestens 5,1 cm), damit die Lösung schnell abfließen kann. Eine vollständige und schnelle Drainage ist wichtig, damit das Kultursubstrat frische Luft in das Kultursubstrat und die Wurzelzone *ziehen* kann. Überschüssige Lösung, die nach der Bewässerung in den Substraten verbleibt, lässt *nicht* genügend Sauerstoff eindringen. Langsames Ersticken tritt auf, wenn die Nährlösung nicht vollständig abläuft. Auch die Oberfläche des Nährbodens muss vollständig austrocknen, um Algenwachstum und Trauermückenbefall zu verhindern. Vermeide Algenwachstum auf der Substratoberfläche, indem du sie abdeckst, um das Licht auszuschließen. Entferne alle Abfälle – abgestorbene Blätter, organische Stoffe usw. – von der Oberfläche des Kultursubstrats, um Schädlinge und Krankheiten abzuhalten. Bewahre das saubere, schädlings- und krankheitsfreie Substrat bis zu seiner Verwendung in einer Plastikhülle auf.

Der Tisch muss stabil genug sein, um ein bestimmtes Wasservolumen aufzunehmen. Ein 1,2 × 2,4 m (4 × 8 Fuß) großer Tisch, der 5,1 cm (2 Zoll) voll ist, fasst zum Beispiel 151,4 l (40 Gallonen) der Lösung, die 108,9 kg (240 Pfund) wiegt.

Wenn der Tisch mit 2,5 bis 5,1 cm (1 bis 2 Zoll) oder mehr Nährlösung geflutet wird, saugt das Nährmedium die Lösung in das frisch belüftete Medium auf. Tische mit Abflusskanälen müssen tiefer geflutet werden (bis zu 10,1 cm), um die Kanäle auszugleichen. Selbstgebaute Tische ohne Abflusskanäle benötigen einen niedrigeren Wasserstand. Aber auch bei solchen Tischen können sich Pfützen mit stehendem Wasser bilden, wenn sie nicht vollkommen flach sind und eine ausreichende Neigung haben.

Höhenverstellbare Beine, ähnlich wie bei einer Waschmaschine, eignen sich gut als Stütze für Gartenbeete mit Ebbe und Flut. Die einzelnen Beine können verstellt werden, um die Neigung des Beet-Tisches zu bestimmen. Die Neigung sollte so groß sein, dass das Wasser gut abfließen kann, aber nicht so groß, dass die Pflanzen am oberen Ende nicht genug Wasser erhalten. Ein 8 Fuß langer Tisch sollte eine Neigung von etwa 1,3-1,9 cm (0,5 bis 0,75 inch) haben. Beete, die länger als 3 m (10 Fuß) sind, entwässern nur langsam und die Lösung bleibt länger auf den Beeten, als die Wurzeln sie nutzen können.

xiaoshujiang.com

Die Wurzeln wachsen aus den Entwässerungslöchern heraus, hören aber auf zu wachsen, wenn sie zwischen den Bewässerungszyklen mit Luft in Kontakt kommen.

xiaoshujiang.com

Jedes Beet in diesem Flut- und Entwässerungsgarten wird durch Zeitschaltuhren gesteuert, die am Ende des Ganges zu sehen sind.

PDF

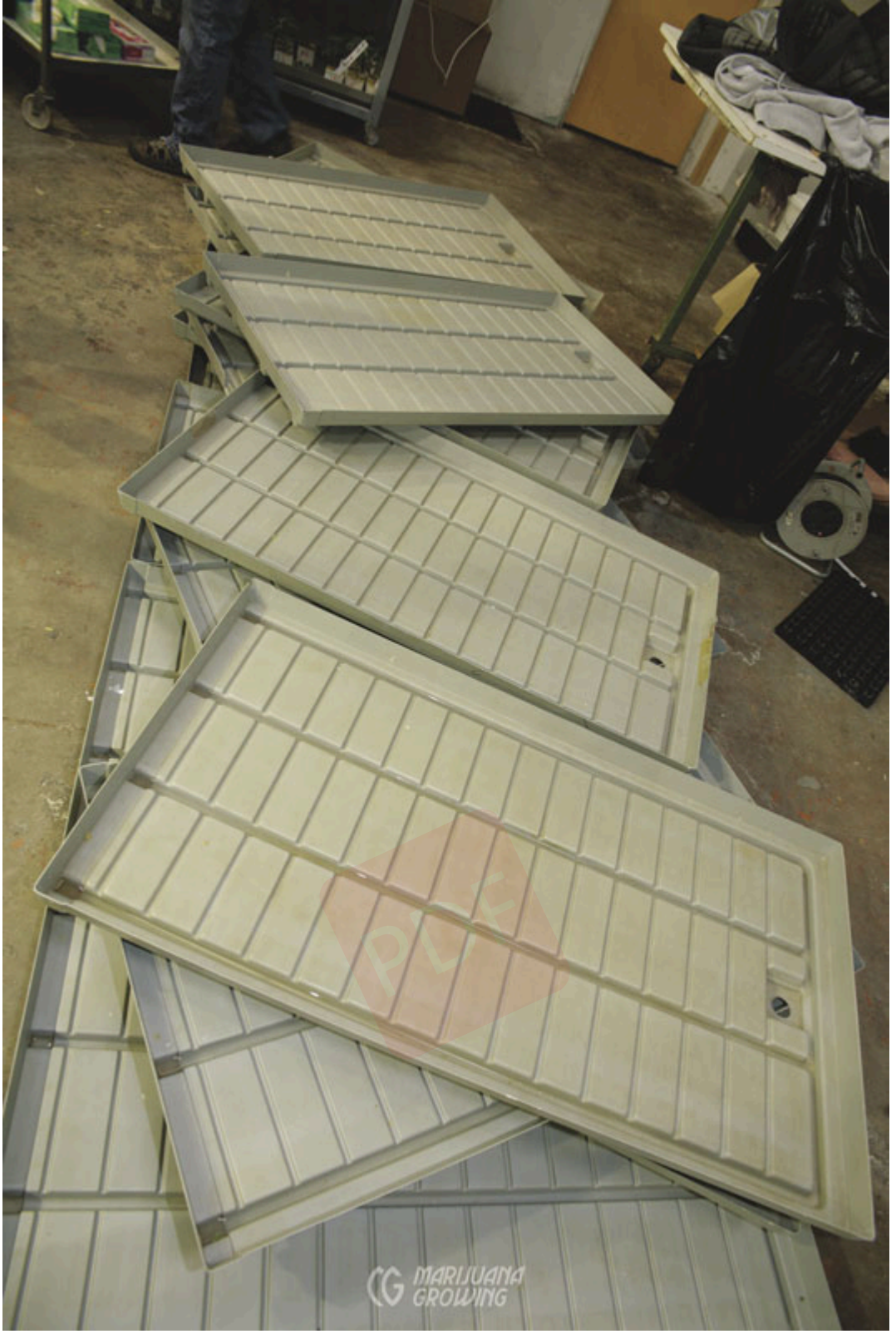
xiaoshujiang.com

Diese Pflanzen wuchsen etwa eine Woche zu lange und mussten von unten zurückgeschnitten werden. Aber wie du sehen kannst, sind die Knospen an der Spitze der Pflanze mindestens 61 cm (2 Fuß) lang.

Anbaumedien

Das Anzuchtsubstrat muss die Lösung aufsaugfähig machen und außerdem viel Luft halten. Ein 10,2 cm (4 Zoll) großer Steinwollwürfel, der mit 2,5 cm (1 Zoll) Lösung geflutet wurde, saugt sich zum Beispiel 7,6 cm (3 Zoll) in den Würfel hinein. Das Anbaumedium muss eine ausreichende Kapillarwirkung für die Wasseraufnahme und -bewegung bieten. Steinwolle, erdloses Gemisch und Kokos sind die bevorzugten Nährböden für Ebbe-und-Flut-Gärten. Manche Menschen verwenden jedoch Blähtonpellets und bewässern tiefer und häufiger.

xiaoshujiang.com



Flut- und Drainagetische werden zwischen den Kulturen von Hand geschrubbt und desinfiziert.

xiaoshujiang.com

Die Pflanzen saugen die Nährstofflösung in den Ebbe-Flut-Tischen auf.

xiaoshujiang.com

Die Abflüsse sollten effizient und einfach zu reinigen sein.

Mit verstellbaren Beinen lässt sich ein Anbautisch leicht nivellieren und neigen.

Bewässerung

Flute den Tisch mit 2,5 bis 5,1 cm (1 bis 2 Zoll) der Lösung, um eine gleichmäßige Verteilung der Nährlösung zu gewährleisten. Vermeide leichte Nährböden wie Perlit, die dazu führen können, dass die Behälter schwimmen und umfallen. Eine große Menge Wasser ist notwendig, um den gesamten Tisch zu füllen. Vergewissere dich, dass die Lösung ausreicht, um das Reservoir zu fluten, und dass noch

xiaoshujiang.com

mindestens 50 Prozent übrig bleiben, um die tägliche Verdunstung zu berücksichtigen. Berechne vor dem Einsetzen der Pflanzen die Menge der Lösung, die zum Fluten des Tisches benötigt wird. Berechne auch die Größe des benötigten Reservoirs. Verwende die Tabellen auf der rechten Seite als Richtschnur.

TISCH	GALLONEN FÜR	RESERVOIR	GALLONEN FÜR	RESERVOIR
Größe (ft)	1-Zoll-Tiefe	Größe (gal)	2-Zoll-Tiefe	Größe (gal)
1 × 2	1.25	2.5	2.5	5
2 × 2	2.5	5	5	10
2 × 3	3.75	7.5	7.5	15
2 × 4	5	10	10	20
3 × 3	5.62	11.24	11.24	22.48
3 × 4	7.5	15	15	30
3 × 5	9.4	18.8	18.8	37.6
3 × 6	11.3	22.6	22.6	45.2
4 × 4	10	20	20	40
4 × 5	12.5	25	25	50
4 × 6	15.6	31.2	31.2	62.4
4 × 7	17.5	35	35	70
4 × 8	20	40	40	80
4 × 9	22.5	45	45	90
4 × 10	25	50	50	100

TABELLE	KUBIK LITERS FÜR	RESERVOIR	KUBISCH LITER FÜR	RESERVOIR
Größe (cm)	3-cm-Tiefe	Größe (L)	6-cm-Tiefe	Größe (L)
30 × 60	5400	5.4	10.8	21.6
60 × 60	10800	10.8	21.6	43.2
60 × 90	16200	16.2	32.4	64.8
60 × 120	21600	21.6	43.2	86.4

xiaoshujiang.com

90 × 90	24300	24.3	48.6	97.2
90 × 120	32400	32.4	64.8	129.6
90 × 150	40500	40.5	81	162
90 × 180	48600	48.6	97.2	194.4
120 × 120	43200	43.2	86.4	172.8
120 × 150	54000	54	108	216
120 × 180	64800	64.8	129.6	259.2
120 × 210	75600	75.6	151.2	302.4
120 × 240	86400	86.4	172.8	345.6
120 × 270	97200	97.2	194.4	388.8
120 × 300	108000	108	216	432

Um den Feuchtigkeitsgehalt zu überprüfen, tränke das Substrat mit Nährlösung. Wiege die Steinwollbehälter oder -blöcke, wenn sie gesättigt sind, und wiege sie ein paar Stunden bis zu einem Tag später erneut, um die Menge oder den Prozentsatz des verbrauchten Wassers zu überprüfen. Ein Block, der im gesättigten Zustand 4 Unzen (11,8 cl) wiegt, wiegt beispielsweise 2 Unzen (5,9 cl), wenn 50 Prozent der Nährlösung verwendet wurden. Erkundige dich beim Hersteller des Nährbodens oder Substrats nach Empfehlungen zum Feuchtigkeitsgehalt und zur Bewässerungshäufigkeit.

Um herauszufinden, wie viel Lösung ein Nährboden enthält, wiege ihn im gesättigten Zustand und nach leichtem Ausdrücken. Bewässere Steinwolle, wenn sie zu 50 Prozent trocken ist. Bedenke, dass Steinwolle viel Feuchtigkeit und Luft enthält, selbst wenn sie gesättigt ist. Die Bewässerungshäufigkeit und -menge ändert sich erheblich, wenn die Temperaturen sinken und das Licht fehlt. Eine Überwässerung ist bei kühleren Temperaturen viel wahrscheinlicher. Lass die Nährstofflösung nicht länger als 20 Minuten auf dem Tisch stehen. Untergetauchte Wurzeln ertrinken in der sauerstoffarmen Umgebung.

xiaoshujiang.com

Das Überfluten von Beeten ist die einfachste und effizienteste Form der Bewässerung.

xiaoshujiang.com

Stahltische mit Holzstützen tragen das gesamte Gewicht des Anzuchttisches. Die Tische sind mit Rädern ausgestattet, so dass eine Schneise zwischen ihnen geöffnet werden kann.

Ebbe-und-Flut-Bewässerungsrichtlinien

1. Steinwollwürfel: 3 Mal in 10 Minuten
2. Erdenlose Mischung: 3 Mal @ 10 Minuten
3. Blähton: 6-mal @ 10 Minuten
4. Lavagestein: 12 Mal @ 10 Minuten

Hinweis: Senke den EC-Wert auf 600 bis 800 ppm, wenn du die Bewässerungshäufigkeit erhöhst. Es ist leicht, Pflanzen zu verbrennen, wenn die Bewässerungshäufigkeit erhöht wird.

Der erste Bewässerungszyklus sollte gleich am Morgen beginnen und in Abständen von 2 bis 4 Stunden erfolgen. Der Bewässerungsplan hängt von Variablen wie Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Pflanzenalter und Wachstumsrate ab. Nachts ist keine Bewässerung notwendig. Der gesamte Bewässerungszyklus darf insgesamt nicht länger als 20 Minuten dauern, sonst ertrinken die Wurzeln. Die Auffüllzeit ist wichtig und sollte relativ schnell erfolgen, am besten in zehn Minuten oder weniger. Die Ablasszeit sollte relativ schnell sein, damit die ablaufende Lösung neue, sauerstoffreiche Luft in den Behälter oder Würfel saugt. Dies ist ein wesentliches Prinzip der Bewässerung in jedem Flut- und Drain-Garten.

Um Gartenbeete zu füllen, wird eine große Menge an Nährlösung benötigt. Für einen 1,2 × 2,4 m (4 × 8 Fuß) großen Tisch werden zum Beispiel 151,4 l (40 Gallonen) Lösung benötigt, um eine Tiefe von 5,1

cm (2 Zoll) zu erreichen. Daher ist ein großes Reservoir erforderlich. Die Gartenbeete werden nacheinander geflutet oder haben einzelne Behälter, wenn mehr als ein solcher Tisch in einem Anbaugebiet aufgestellt wird.

Der gesamte Tisch wird geflutet und ist der Luft ausgesetzt, wodurch eine große Menge Wasser aus der Lösung in die Luft verdunstet. Dadurch entsteht eine feuchtere Atmosphäre. Eine zusätzliche Belüftung ist notwendig, um die feuchte Luft abzuleiten. Auch das Gleichgewicht der Nährstofflösung wird beeinträchtigt und muss ausgeglichen werden.

Da sich alle Pflanzen im selben Beet befinden und gemeinsam bewässert werden, können auch Schädlinge und Krankheiten schnell einen ganzen Garten durchziehen. Um die Ausbreitung von Schädlingen und Krankheiten zu verhindern, ist es wichtig, die Gartenräume sauber zu halten.

Dieser hydroponische Garten aus Steinwolle von Trichome Technologies ist vollständig automatisiert.

Jeder Klon in diesem Top-Feed-Garten wird über einen Spaghetti-Schlauch gefüttert, der an einem Emitter befestigt ist.

xiaoshujiang.com

Die Wurzeln hängen in der feuchten Luft unter dem Gartenbeet. Das Bewässerungswasser wird in das Reservoir zurückgeführt.

Variationen von Ebbe und Flut

Einige Gärtner/innen legen eine Kapillarmatte zwischen Tisch und Behälter, um die Nährlösung zu halten und das Wurzelwachstum zu fördern. Ich empfehle diese Praxis nicht. Wenn sich die Pflanzenwurzeln einmal in der Kapillarmatte verankert haben, können sie nicht mehr bewegt werden, ohne die Wurzeln zu beschädigen. Übermäßiges Algenwachstum und durchnässte Wurzeln, die zu Wurzelfäule führen, sind ein Problem dieser Praxis. Nach der Bewässerung braucht das Wasser unter der Matte sehr lange, um zu trocknen.

Top-Feed-Gärten

Top-Feed-Hydrokulturen und Containerkulturen sind effizient und produktiv, und wenn sie einmal eingerichtet sind, sind sie einfach zu kontrollieren und zu pflegen. Die Nährlösung wird in bestimmten Zeitabständen dosiert und über Spaghettischläuche oder einen Emitter, der in der Nähe des Stängels angebracht wird, an die einzelnen Pflanzen abgegeben. Die belüftete Nährstofflösung fließt nach unten

in das Wachstumsmedium. Die Wurzeln nehmen einen Teil der Nährlösung auf und der Rest fließt nach unten ab. Die ablaufende Lösung wird zurück in das Reservoir geleitet, sobald sie aus dem Nährmedium abläuft. Steinwolle und Blähtonpellets sind die gebräuchlichsten Kultursubstrate in der Hydrokultur, und in Containerkulturen werden üblicherweise erdelose Mischungen, Kokosfasern und Erde verwendet. Die vielseitigen Top-Feed-Gärten können mit einzelnen Containerplatten in einzelnen Beeten oder aufgereiht auf Tischen genutzt werden.

Top-Feed-Behälter mit einem Volumen von 18,9 l (5 Gallonen) eignen sich gut für große Pflanzen, die eventuell gestützt werden müssen. Kleine 3- bis 3-Gallonen-Behälter (3,8-11,4 l) eignen sich gut für kleinere Pflanzen.

Top-Feed-Behälter

Einzelne, in sich geschlossene Top-Feed-Containergärten bestehen aus einem oder mehreren Netztöpfen, die in den Deckel eines Behälters/Behälters mit einer Pumpe eingesetzt werden. Beliebte Aufbauten sind ein einzelner Netztopf im Deckel eines 5-Gallonen-Behälters oder mehrere Netztöpfe im Deckel eines größeren Behälters. Eine Tauchpumpe im Boden des Behälters hebt die Nährlösung an und bewässert die einzelnen Pflanzen über Spaghettischläuche und Sprühdüsen an den Stängeln. Blähtonpellets sind das bevorzugte Kultursubstrat für die kontinuierliche Bewässerung, Steinwolle für die intermittierende Anwendung. Die Nährlösung tropft durch das Kultursubstrat nach unten und läuft in den Abfall oder fällt zurück in den Behälter, bevor sie wieder in den Kreislauf gelangt. Die Lösung wird jedes Mal belüftet, wenn Tropfen fallen und in das darunter liegende, geschlossene Reservoir platschen. Die Pumpe muss die Nährlösung 24 Stunden am Tag zirkulieren lassen, um sicherzustellen, dass das Wasser belüftet wird. Dieser Garten braucht keine Zeitschaltuhr.

Die Wurzeln wachsen in die Nährlösung und bilden mit der Zeit eine Masse am Boden. Durch die Bewässerung von oben zirkuliert die belüftete Nährlösung und spült die alte, sauerstoffarme Lösung aus. Einige Behälter haben ein 2,5 cm (1 Zoll) langes Rohr, um Luft direkt in die Wurzelzone zu leiten. Die Belüftung der Nährlösung im Boden des Behälters kann zu einem ständigen Problem werden. Lege ein Gitter oder eine Plattform auf den Boden des Behälters, damit die Wurzeln nicht im Wasser sitzen und ertrinken. Wenn die Nährlösung mehr als 2,5 cm tief ist, muss ein Luftstein, der an eine externe Luftpumpe angeschlossen ist, auf den Boden des Behälters gelegt werden, um sicherzustellen, dass die Wurzeln genügend Sauerstoff erhalten. An diesem Punkt ändert der Garten seinen Namen. (Siehe „Tiefwasserkultur“ in diesem Kapitel.)

Einzelne 5-Gallonen-Behälter (18,9 L) sind leicht zu transportieren und eignen sich perfekt für den Anbau von 1 oder 2 großen Pflanzen, einschließlich der Mutterpflanzen. Es ist auch schnell und einfach, eine langsam wachsende oder kranke Pflanze auszusortieren und zu ersetzen. Die Kontrolle des pH-Werts, des EC-Werts und der Temperatur der Nährlösung jedes Behälters ist der Preis für die Vielseitigkeit.

xiaoshujiang.com

Top-Feed-Gärten haben einen Zyklus von 5 Minuten oder länger und sollten mindestens dreimal täglich bewässert werden. Oft wird die Nährstofflösung 24 Stunden am Tag umgewälzt, vor allem wenn die Pflanzen in schnell entwässerndem Blähton oder ähnlichen Böden wachsen. In schnell entwässernden Böden erfolgt die Bewässerung kontinuierlich über Kopf. Die Mikrobewässerung in Kokosfasern erfolgt in der Regel 4 bis 5 Mal täglich.

Dieser Top-Feed-Behälter wird mit einem Spaghetti-Schlauch bewässert, der die Pflanze umkreist. Die Nährstofflösung wird um den Kreis herum abgegeben, damit sie gleichmäßig in das Wachstumsmedium eindringt.

Gärten mit**mehreren Behältern und Kreislaufbewässerung** verwenden mehrere Behälter, die mit einem Hauptreservoir verbunden sind. Ein flexibler Abflussschlauch ist in der Nähe des Bodens des Behälters/Behälters angebracht. Der Schlauch ist mit einem Abflussverteiler verbunden, der die ablaufende Nährlösung zwischen den Behältern hin- und herleitet. Eine zentrale Pumpe verteilt die Lösung aus dem zentralen Reservoir über einen Bewässerungsverteiler und Spaghettischläuche an die einzelnen Behälter. Sobald die Nährlösung verteilt ist, fließt sie und sickert durch das Kultursubstrat. Die Wurzeln nehmen die belüftete Nährlösung auf, bevor sie auf das Tablett und zurück in das zentrale Reservoir abfließt.

xiaoshujiang.com

Jedes Reservoir unterhalb des Anzuchtbehälters kann einen Zoll (2,5 cm) oder mehr Wasser fassen. Es ist wichtig, die Bewässerung in diesen Gärten regelmäßig zu wechseln, damit die Lösung am Boden des Behälters nicht stagniert und die Wurzeln ertrinken – denk an die 20-Minuten-Regel! Top-Feed-Container können auch auf einem Drainagetisch aufgereiht werden. Quadratische Behälter nutzen den Platz am effizientesten.

Bei einer umfangreicheren Verrohrung können pH-Wert, EC-Wert und Temperatur der Nährstoffe über das zentrale Reservoir gesteuert werden. Das Reservoir muss sich unter den Anzuchtbehältern befinden, um zu vermeiden, dass die Lösung am Boden der Behälter stagniert. Ein Reservoir, das sich auf der gleichen Höhe oder Ebene wie die Pflanzgefäße befindet, bewirkt, dass die Niveaus aller Reservoirs – des zentralen und aller Gefäße/Reservoirs – das gleiche Lösungsniveau anstreben.

Einzelne Container in Top-Feed-Gärten können leicht so angeordnet werden, dass sie in den zugewiesenen Gartenraum passen. Die Pflanzen können auch umgepflanzt oder aus den Töpfen genommen und einzeln gepflegt werden.

PDF

xiaoshujiang.com

Dieser Top-Feed-Behälter hat ein Reservoir und eine Pumpe.

xiaoshujiang.com

Mehrere Container werden an denselben Drainageschlauch angeschlossen. Die Behälter werden von oben bewässert und fließen alle in denselben Behälter zurück.

Top-Feed-Platten

Top-Feed-Platten aus Steinwolle und Kokosfasern (Fledermäuse), die mit Plastik abgedeckt sind, dienen als Anzuchtbehälter. Klone und Setzlinge werden in einzelnen Behältern, meist Steinwollblöcken, gezogen und auf die Platten gesetzt (verpflanzt). Siehe „Umpflanzen von Steinwollwürfeln auf Platten“, rechts.

In einem Kreislaufgarten wird ein Bewässerungsschlauch an einem kurzen Verteiler mit Spaghettischläuchen befestigt, die von einer Pumpe in einem Reservoir gespeist werden. Spaghetti-Rohre mit oder ohne Strahler sind an dünnen Pfählen befestigt, die im Nährboden verankert sind. Sie geben eine abgemessene Dosis der Nährlösung ab. Die Nährlösung wird bei der Ausbringung belüftet, bevor sie vom Nährboden aufgenommen wird und zurück in den Behälter fließt.

In Kreislaufgärten sollten die Platten auf Tische gestellt werden, die über Entwässerungskanäle verfügen, um die ablaufende Nährlösung zurück in das Reservoir zu leiten. Erhöhte Tische sind in Gärten mit Kreislaufwirtschaft nicht notwendig. Tische mit einer flachen Oberfläche ermöglichen keine ausreichende Drainage und die Lösung neigt dazu, in Pfützen zu stehen und zu stagnieren, was schnell zu Problemen mit Wurzelfäule, Schädlingen und Krankheiten führt. Überschüssige Nährlösung fließt aus den Töpfen auf den Tisch mit den Drainagekanälen und wird zurück in das Reservoir geleitet. Achte darauf, dass der Tisch schräg steht, damit das Wasser gleichmäßig abfließt. Stehendes Wasser auf dem Tisch enthält weniger Sauerstoff und fördert Fäulnis.

xiaoshujiang.com

Beim Umpflanzen werden die Böden der mit Kokos gefüllten Behälter herausgeschnitten. Die Wurzeln wachsen nach unten in die Kokosplatten. Die einzelnen Pflanzen werden mit Spaghettischläuchen von oben bewässert.

Viele Pflanzen passen auf eine kleine Fläche, wenn sie in Kokosplatten wachsen.

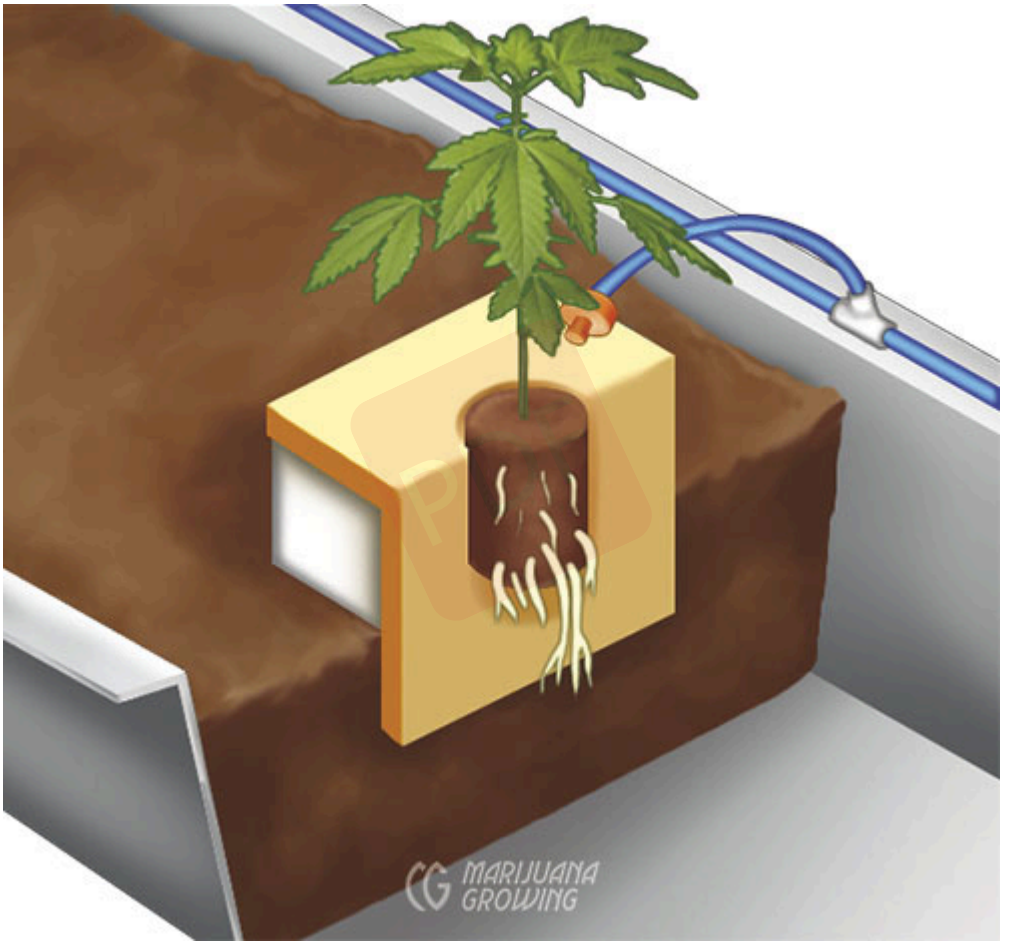
Einzelne Schalen mit Entwässerungskanälen können auch Platten aufnehmen. Die Schalen sind durch eine Vielzahl von Schläuchen oder Rinnen miteinander verbunden, die den Abfluss in den Abfall oder zurück in den Auffangbehälter leiten. Die vielseitigen Einzelwannen lassen sich leicht für unterschiedlich große Gärten konfigurieren, aber es kommt häufig zu Algenwachstum, wenn der Abfluss über eine offene Wanne zurück in das Reservoir geleitet wird.

Verpflanzen von Steinwollwürfeln auf Platten

xiaoshujiang.com

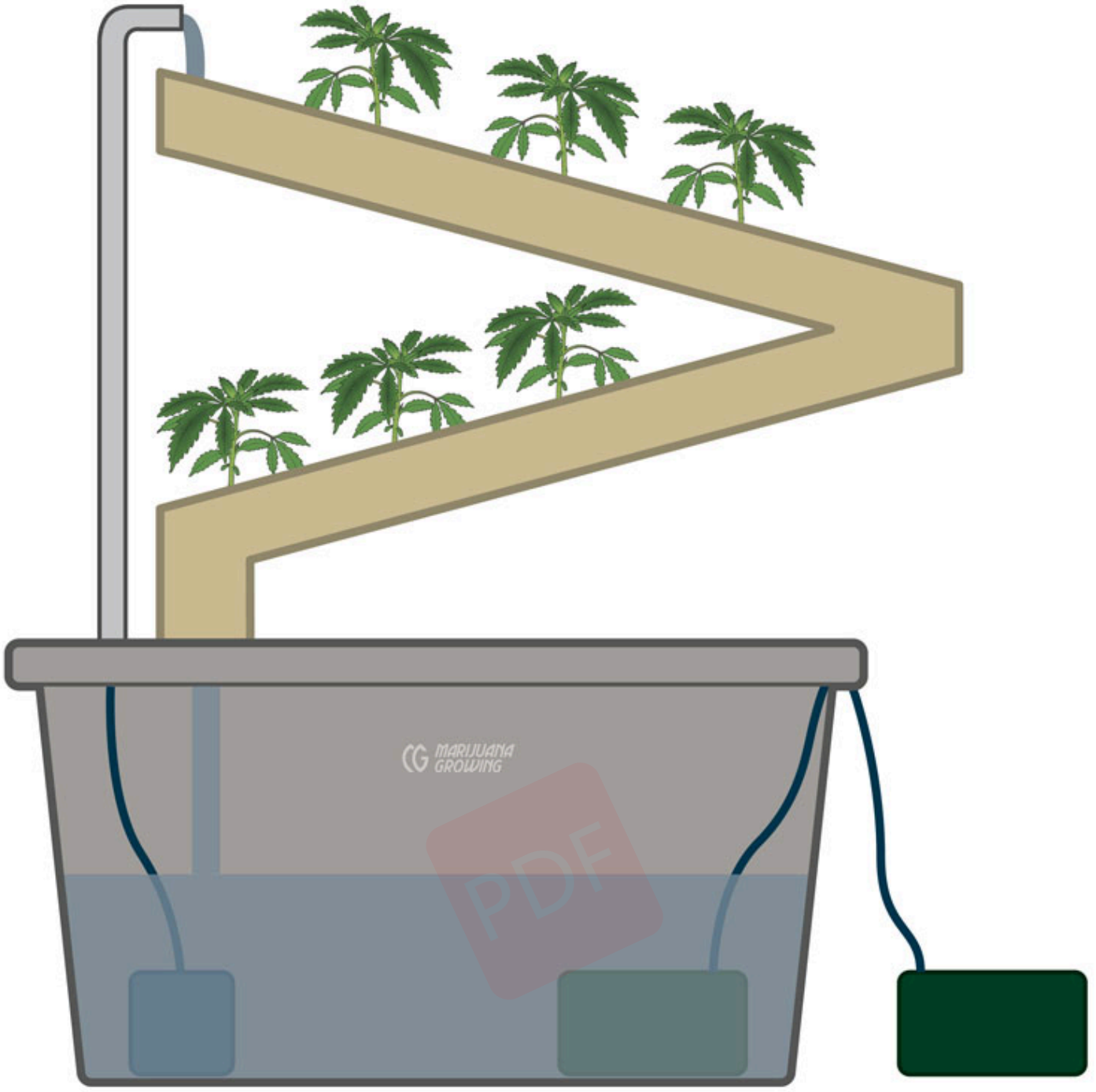
Verwurzle Klone und ziehe Setzlinge in 2,5 bis 5,1 cm großen Steinwollwürfeln auf. Wenn die Wurzeln etabliert sind und gerade beginnen, durch die Seiten zu wachsen, pflanzt du sie in größere Steinwollblöcke von 7,6 bis 10,2 cm um. Um Wurzelschäden zu vermeiden und den Schock zu minimieren, solltest du die Wurzeln nicht mehr als 0,6 cm über die Seiten der Würfel hinauswachsen lassen, bevor du sie in die Blöcke pflanzt.

Pflanze die Blöcke auf die Platten um, wenn die ersten Wurzeln an der Unterseite der Blöcke herausschauen. Eine 101,6 cm (40 Zoll) große Platte kann leicht drei einzelne Pflanzen tragen. Pflanze jeden der drei einzelnen Blöcke auf eine Platte um, indem du ein „X“ ausschneidest, das den Ecken des Blocks auf der Oberseite der Platte entspricht. Ziehe die Plastikabdeckung ab und lege den Block auf die konditionierte Platte. Halte den Block mit Zahnstochern oder dünnen Pflöcken fest, bis er steht.



Diese Schnittzeichnung zeigt, dass die Nährstoffzufuhr mit einem Top-Feed-Plattengarten einfach und leicht ist. Die belüftete Nährstofflösung wird über Ejektoren auf einen Anzuchtwürfel dosiert. Die belüftete Lösung sickert durch das Medium nach unten. Kanäle im Boden der Schale beschleunigen den Abfluss zurück in das Reservoir.

xiaoshujiang.com



DFT-Gärten sind ideal für den Anbau entlang einer gut beleuchteten Wand.

Vertikale Top-Feed-Gärten

Der Anbau von kleinen Pflanzen in einem vertikalen Garten spart Platz und erhöht den Ertrag pro Quadratmeter. Zäune, sonnige Gartenmauern und kahle, aber gut beleuchtete Wände um Gartenräume sind nutzbare Gartenflächen. Das seitliche Licht in Gartenräumen wird oft nicht ausreichend genutzt oder verschwendet. Hinterhofzäune und -mauern – sonnig, halbschattig oder sogar schattig – sind ebenfalls hervorragende Standorte für vertikale Gärten.

DFT-Gärten und Top-Feed-Bewässerung können an einem Zaun oder einer Gartenmauer angebracht werden. Container können in einem Trog an den Wänden von Innenräumen aufgestellt werden, um das verlorene Seitenlicht zu nutzen. Ein automatischer Spaghetti-Schlauchverteiler kann die Nährstofflösung liefern. Oder ein sonniger Gartenzaun oder eine Mauer kann mit 10,2 cm (4 Zoll) langen Schläuchen versehen werden, um einen DFT-Garten anzulegen. Zäune und Mauern nehmen

xiaoshujiang.com

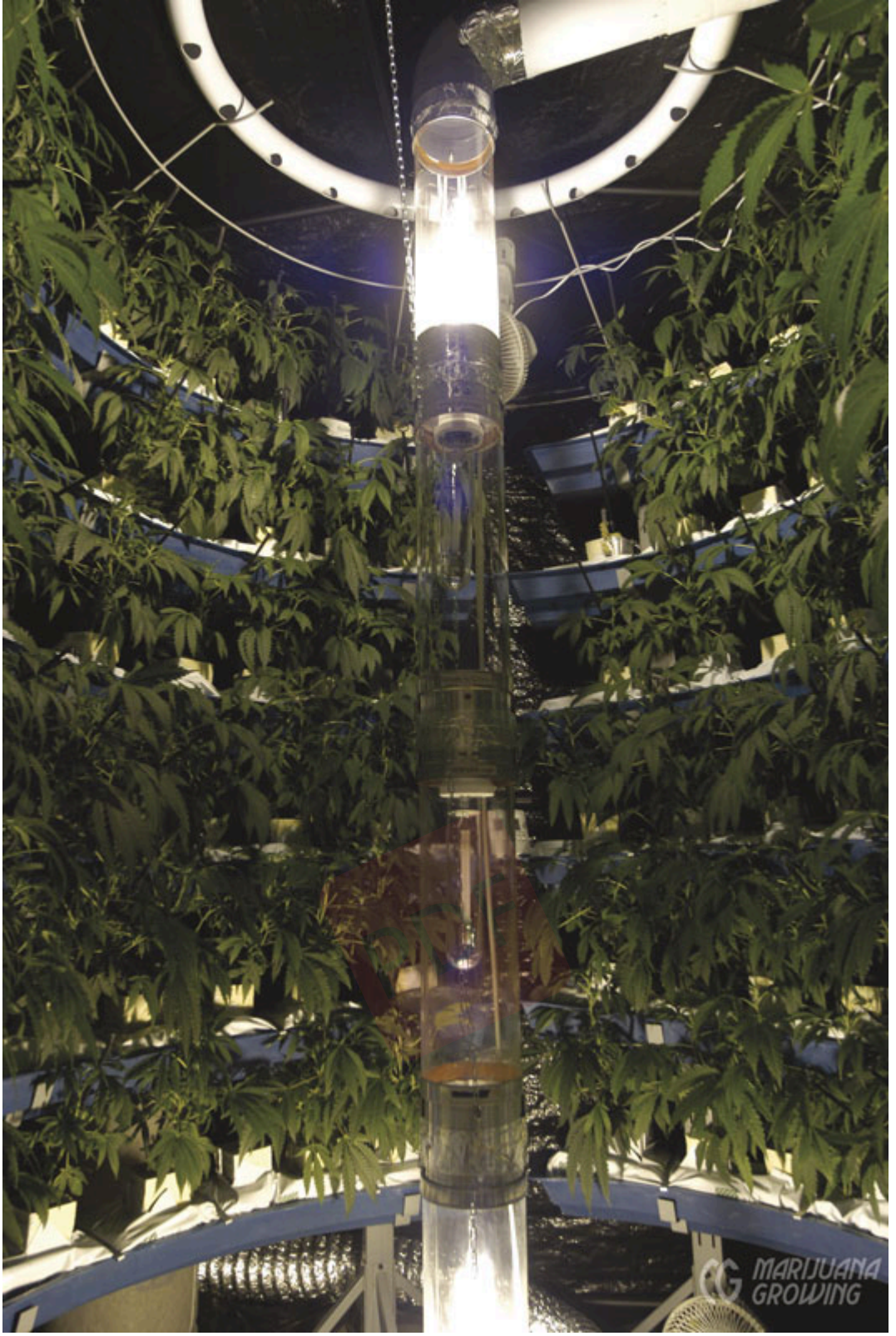
zusätzliche Wärme auf und geben sie ab. Achte darauf, die Nährstoffschläuche zu beschatten, damit die Lösung kühl bleibt und die Wurzeln nicht verbrennen. Zäune und Gartenmauern erhitzen sich bei direkter Sonneneinstrahlung auf über 37,8°C (100°F). (Der Zaun in meinem Garten erreicht im Sommer Temperaturen von 54,4°C (130°F)) Unter solch heißen Bedingungen wäre es fast unmöglich, mit dieser Art von Garten Erfolg zu haben. Schütze Gärten und Pflanzen, indem du Röhren und Behälter vor übermäßiger Hitze schützt und alle Gartenbeete und Röhren beschattest. Kühle die Nährlösung, indem du das Reservoir an einem schattigen Ort auf kühlem Boden aufstellst. Eine künstliche Kühlung der Nährstofflösung ist teuer, unpraktisch und umweltschädlich.

Ein vertikaler Garten, der aus Regalen besteht, die mit einer Schicht Cannabispflanzen in 3,8-11,4-Liter-Behältern bestückt sind, ist eine weitere Anbaumöglichkeit. Die Pflanzen werden auf den Regalen gestapelt und darauf trainiert, in Richtung der Lampen in der Mitte des Raumes zu wachsen. Die Regale können um die Lampen herum aufgestellt werden. Die Behälter werden mit Spaghetti-Schläuchen bewässert, die an einzelne Sprühdüsen angeschlossen sind. Ein Trog oder Rohre unter den Behältern leiten die Nährlösung zurück in das Reservoir.

Die Leuchte kann entweder fest in der Mitte des Raumes stehen und von Regalen umgeben sein, oder sie ist mobil und kann zur Wartung aus dem Weg geräumt werden. Die letztere Variante ist sehr aufwändig in der Einrichtung und Wartung. Nur wenige Gärtnerinnen und Gärtner haben die Zeit und die Energie, sie richtig zu betreiben. Einige kommerzielle, vertikale, platzsparende Gärten sind noch auf dem Markt, andere sind nur kurzlebig. Suche im Internet nach „Vertikaler Marihuana-Garten“ für weitere Informationen.

Eine A-Rahmen-Konstruktion mit Anzuchtbehältern an den Wänden beider Seiten und einem Reservoir darunter ist platzsparend. Richte die Seiten des Rahmens so aus, dass sie so viel Licht wie möglich erhalten.

xiaoshujiang.com



Vertikale Gärten nutzen das gesamte verfügbare HID-Licht aus.

Run-to-Waste (RTW) Gärten

Hydrokulturen und Containergärten sind mit am günstigsten, am einfachsten zu bauen und am leichtesten zu pflegen. Viele kommerzielle Blumen- und Gemüseproduzenten nutzen RTW-Gärten. Sobald die Nährlösung aufgebracht ist, wird sie vom Nährboden und den Wurzeln aufgenommen; der Überschuss fließt in den Abfall. Die verbrauchte Nährlösung wird nicht wieder in den Kreislauf zurückgeführt und recycelt. Gärtner/innen düngen mehrjährige Pflanzen, Rasenflächen und Blumen- oder Gemüsegärten mit der abfließenden Nährstofflösung.

xiaoshujiang.com

Ein einfacher, manueller „Run-to-Waste"-Garten ist einfach und effizient.

Ein Auslaufgarten verbraucht etwa die gleiche Menge an Dünger wie ein Kreislaufgarten. Die Nährstofflösung ist in einem RTW-Garten stärker verdünnt. In den meisten Kreislaufgärten wird die Nährstofflösung alle 5 bis 7 Tage ausgekippt und ausgetauscht, da sonst die Abfallprodukte der Pflanzen die Chemie der Lösung überfordern. Die Lösung ist konzentriert und unausgewogen, wenn sie weggeschüttet wird. Ein „Run-to-Waste"-Garten stößt bei jedem Bewässerungszyklus eine kleine Menge der Nährstofflösung aus. Unabhängig von ihrer Herkunft kann die „verbrauchte" Nährlösung zur Düngung des Gartens wiederverwendet werden. Bitte leite die gebrauchte Lösung *nicht* in den Abfluss! Schütte sie an verschiedenen Stellen im Freien ab, um eine Anhäufung von Düngesalzen zu vermeiden.

Wenn du eine Nährstofflösung in einem abflusslosen Garten ausbringst, verringert sich die Gefahr von Problemen mit pH-Schwankungen, Nährstoffanreicherungen und Ungleichgewichten. Eine einheitliche Formel mit dem richtigen pH-Wert wird regelmäßig angewendet. Die Formel ist verdünnt, damit das

zusätzliche Wasser in der Lösung überschüssige Salze auswäscht. Düngerrückstände haben keine Chance, toxische Werte zu erreichen.

Ideale Anbausubstrate für RTW-Gärten halten Feuchtigkeit und Luft gut zurück. Substrate, die Feuchtigkeit und Luft lange Zeit speichern, müssen seltener gegossen werden. Oft reicht es aus, einmal am Tag oder alle paar Tage zu gießen. In solchen Gärten ist eine einfache manuelle Bewässerung möglich. Ein Abfluss von mindestens 20 Prozent ist notwendig, um eine gesunde Wurzelzone zu gewährleisten.

Ein RTW-Garten hat mehrere Vorteile, die für ein heißes Klima und die Vermeidung der Ausbreitung von Krankheiten von Vorteil sind. Die Wurzeln können an heißen Tagen leichter kühl gehalten werden, weil die Nährlösung nur einmal ausgebracht wird und nicht die Möglichkeit hat, zu zirkulieren und sich aufzuheizen. Die Nährlösung kann auch an einem kühlen Ort aufbewahrt werden. Wenn du die Wurzelzone an sehr heißen Tagen kühl hältst, kann das einen unglaublichen Unterschied im Pflanzenwachstum ausmachen.

Mit einem Run-to-Waste-Garten können die Pflanzen leicht isoliert werden. Da die Nährstofflösung nur einmal aufgetragen und nicht wieder aufgefangen wird, kann sie auf einzelne Pflanzen aufgetragen werden und muss nicht im Kreislauf auf alle Pflanzen aufgetragen werden. Wenn in einem Kreislaufgarten eine Pflanze erkrankt, werden alle Pflanzen von der gleichen Krankheit befallen.

Manuelle Run-to-Waste-Gärten

Manuelle RTW-Gärten mit Behältern voller Substrat halten die Feuchtigkeit länger und müssen seltener bewässert werden. Beliebte Substrate für manuelle RTW-Gärten mit geringem Aufwand sind eine Mischung aus Perlit/Vermiculite, Kokosfasern in Gartenbauqualität und eine erdlose Mischung wie Pro-Mix. Vermeide minderwertige Kokosfasern, da sie dazu neigen, Natrium zu beherbergen und starkes Einweichen, Waschen und eine pH-Korrektur erfordern.

18,9-Liter-Container eignen sich hervorragend für einen pflegeleichten Garten. Um die Container zu Anzuchtbehältern zu machen, bohrst du ein Loch so nah wie möglich am Boden des Behälters, damit nur wenig Wasser auf dem Boden steht. Setze einen Durchgangsstutzen ein und schließe einen Drainageschlauch an den Stutzen an oder lass die Bewässerungslösung einfach aus dem Stutzen oder dem Loch in einen anderen Behälter laufen. Lasse den Schlauch in einen anderen Behälter laufen, um den Abfluss aufzufangen, der im Garten verwendet wird. Lege ein Sieb vor das Entwässerungsloch, um es frei von Verstopfungen zu halten.

xiaoshujiang.com

Dieser Gärtner wässert die Pflanzen von Hand, so dass 20 Prozent am Boden jedes Behälters abfließen. Die einzelnen Behälter entwässern in einen größeren Behälter, der herausgehoben und in den Außengarten gekippt wird.

xiaoshujiang.com

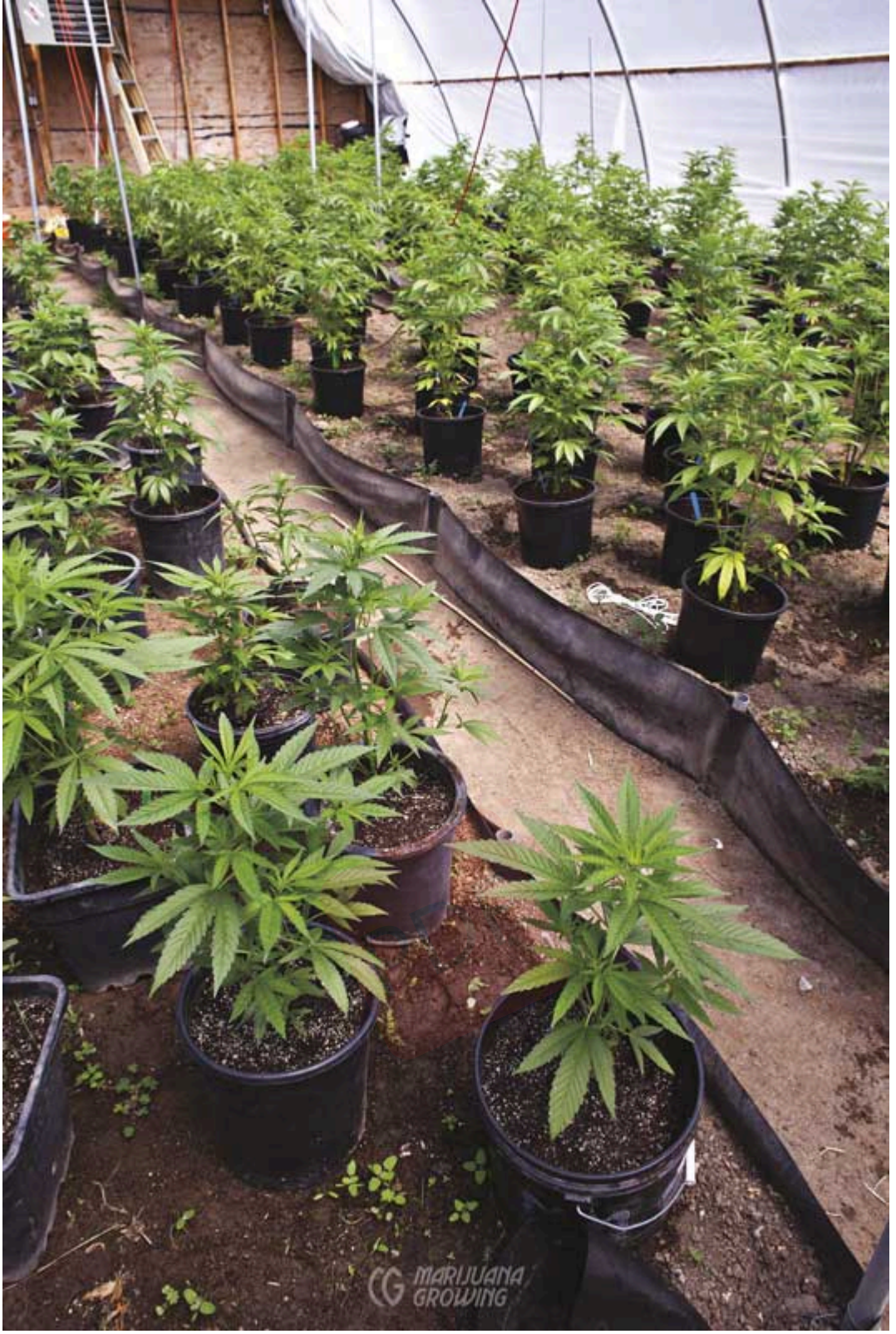
Diese Blähtonpellets sind unterschiedlich groß und haben eine unregelmäßige Form. Diese feine Sorte von Blähtonpellets hält mehr Nährstofflösung über einen längeren Zeitraum. Außerdem hält er viel Luft.

Automatisierte Run-to-Waste-Gärten

Automatisierte RTW-Gärten verwenden eine Pumpe und eine Zeitschaltuhr, um in regelmäßigen Abständen Nährstofflösungen auszubringen. Die Gärten können anhand der oben beschriebenen „Top-Feed-Gärten“ oder „Ebb-and-Flow-Gärten“ eingerichtet werden. Blähton, Kokosfasern und Steinwolle eignen sich gut für eine häufigere Bewässerung. Auf jedem unbedeckten Medium mit einer feuchten Oberfläche wachsen Algen, die Trauermücken, Stammfäule und andere Probleme anziehen. Steinwolle, Kokosfasern und Torf neigen dazu, im oberen Bereich zu feucht und im unteren Bereich zu nass zu bleiben, wenn sie in großen Mengen in *hohen* Behältern verwendet werden. In niedrigen Behältern ist es mit Platten und Würfeln viel einfacher, die Feuchtigkeit und die Luftzufuhr auf einem idealen Niveau zu halten. Unabhängig davon, wie oft die Pflanzen bewässert werden, müssen jedes Mal mindestens 20 Prozent abfließen.

PDF

xiaoshujiang.com



Dieses einfache Run-to-Waste-System hält das abfließende Wasser in der Erde darunter.

xiaoshujiang.com

Dieser erstaunliche Run-to-Waste-Garten ist bis zu einer Tiefe von 7,6 cm (3 Zoll) mit kleinen Blähtonkügelchen gefüllt.

xiaoshujiang.com

Die Pflanzen erhalten viel Licht und werden mehrmals täglich mit einer Nährstofflösung bewässert. Wie du sehen kannst, sind sie stark und gesund.

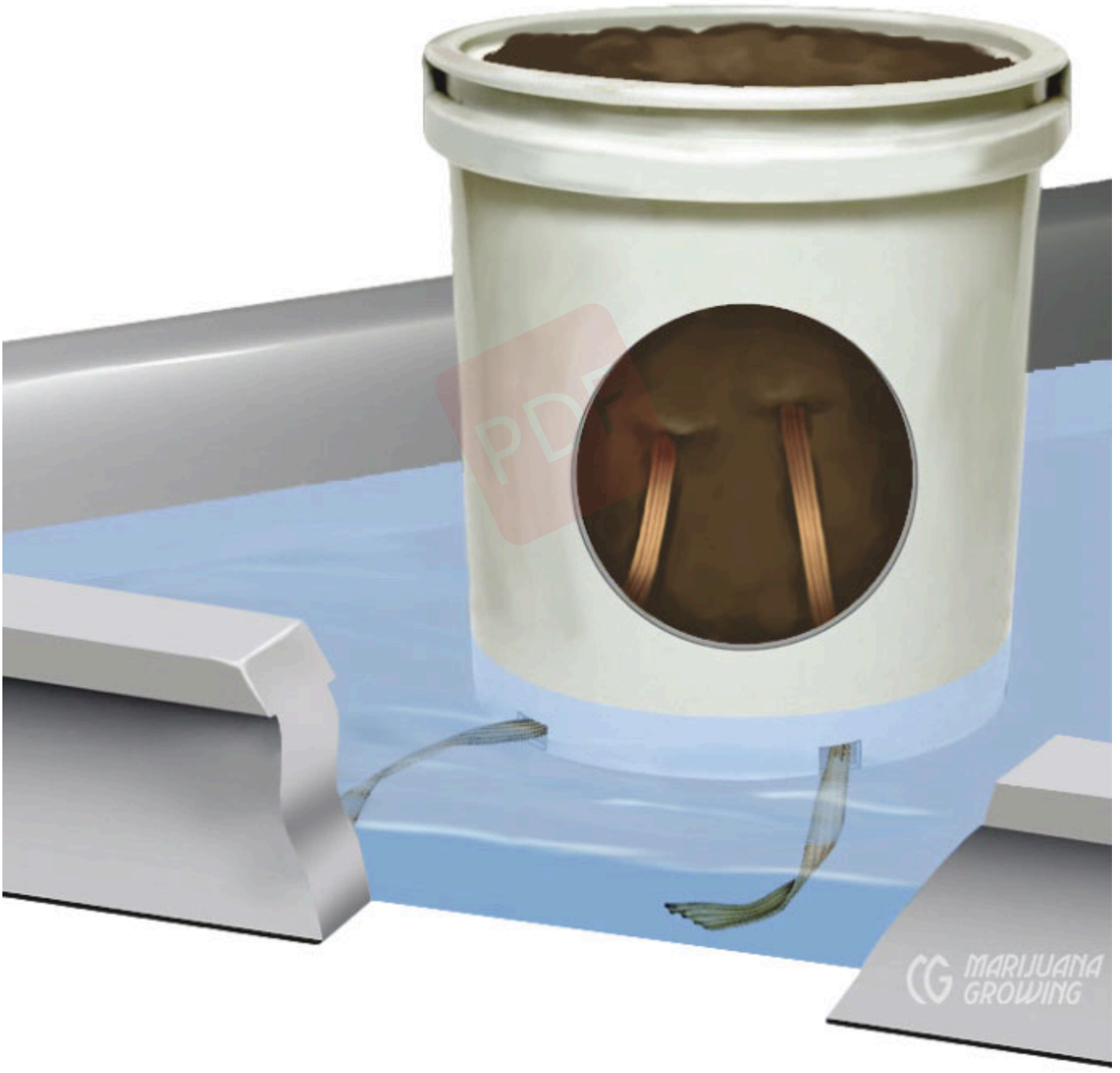
Docht-Gärten

Low-Tech-Dochtgärten haben keine beweglichen Teile, die kaputt gehen oder nicht funktionieren können. Niedrige Anschaffungskosten und geringer Wartungsaufwand sind weitere Pluspunkte. Diese Gärten bestehen aus einem Behälter, der mit einem saugfähigen Nährboden wie Kokosfasern, Steinwolle oder einer erdlosen Mischung gefüllt ist, die saugfähige und lufthaltende Nährböden wie

xiaoshujiang.com

Torf enthält. Ein Docht aus einem Baumwollseil, Garn oder einem anderen saugfähigen Material überträgt die Nährlösung durch Kapillarwirkung von einem Reservoir auf das Nährmedium.

Einfache Gärten mit Docht sind für die Anforderungen schnell wachsender Cannabispflanzen möglicherweise nicht gut geeignet. Wenn das Nährmedium zu nass und feucht bleibt, kann es nicht genug Sauerstoff für eine schnelle Nährstoffaufnahme liefern.



Der Docht in diesem passiven Garten zieht die Nährstofflösung kontinuierlich zu den Wurzeln hinauf.

Docht-Gärten

xiaoshujiang.com

Hightech-Dochtgärten arbeiten mit einer Nährstofflösung, die manuell oder über eine Pumpe zugeführt wird. Diese modernen Dochtgärten sind eigentlich die Hälfte eines Flut- und Drain-Gartens. Der Unterschied besteht darin, dass sie nicht abfließen, sondern die Nährlösung in einen Anzuchttisch oder einen Bereich mit Seitenwänden geflutet wird, um die Flüssigkeit aufzunehmen. Die Flüssigkeit wird von den Pflanzen in den Behältern ein bis mehrere Tage lang langsam aufgenommen.

Das Anlegen eines Flutgartens ist relativ einfach und kostengünstig. Das Anzuchtbeet kann auf einem Tisch oder direkt auf dem Boden aufgestellt werden. Das Beet muss flach und eben sein, damit die Nährstoffformel von allen Pflanzen in gleichem Maße aufgenommen werden kann. Ein nicht ebenes Beet führt dazu, dass die Pflanzen am unteren Ende des Tisches mehr Nährlösung erhalten als die am oberen Ende.

Diese Gärten mit Hochwasserdocht funktionieren am besten mit Behältern von 3,8 bis 11,4 Litern (1 bis 3 Gallonen), die etwas breiter sind als sie tief sind. Größere Gefäße neigen dazu, zu viel Lösung aufzunehmen, was zu einem feuchten Substrat, einem niedrigen Sauerstoffgehalt und Wurzelkrankheiten führt. Behälter mit Löchern rund um den unteren Rand funktionieren besser als Töpfe, die nur im Boden Löcher haben. Die Gefäße können auf Kapillarmatten gestellt werden.

Dieser Flutgarten ist so voll mit Pflanzen, dass eine andere Bewässerung unmöglich ist.

Ein saugfähiges Substrat wie Steinwolle oder Kokosfasern, das viel Luft und Lösung hält, ist für diese Gärten vorzuziehen. Die Substrate können auch miteinander gemischt werden, um das gewünschte

Verhältnis von Luft und Nährlösung zu erreichen. Bei Substraten gibt es viele Variablen, und es ist schwierig, ein bestimmtes Verhältnis anzugeben.

Die Bewässerungszyklen hängen von der Pflanzengröße, der Wuchsform, der Luftfeuchtigkeit und der Temperatur der Anbaufläche und des Substrats sowie von der Tiefe der Bewässerungslösung ab. Wenn die Pflanzen klein sind und langsam wachsen, verbrauchen sie weniger Wasser und Nährstoffe und müssen seltener bewässert werden. Im Allgemeinen solltest du so viel bewässern, dass der Boden des Tisches bis zu einer Tiefe von 1,3 cm bedeckt ist, damit die gesamte Lösung innerhalb weniger Stunden aufgesaugt wird. Erhöhe die Häufigkeit und Tiefe der Bewässerung mit der Nährlösung, wenn der Bedarf der Pflanzen wächst. Kleine Pflanzen sollten die Nährlösung innerhalb von 5 Tagen oder weniger verbrauchen. Mittelgroße bis große Pflanzen müssen in der Regel alle 2 bis 5 Tage bewässert werden.

Mische Nährstofflösungen mit einem niedrigen EC-Wert und verwende sehr sauberes Wasser (niedriger EC-Wert oder Umkehrosmose). Da die Nährlösung nicht von den Wurzeln abfließt, haben Mineralsalze eine große Chance, sich zu giftigen Mengen aufzubauen. Verhindere eine mögliche Ansammlung von Düngersalzen in der Wurzelzone, indem du Lösungen mit niedrigem EC-Wert verwendest, damit die Pflanzen die Nährstoffe nutzen, bevor sie toxische Werte erreichen.

Ich habe gesehen, dass solche Gärten recht gut funktionieren, auch wenn das Substrat zu nass zu sein scheint. Der Grund dafür ist folgender: Je höher der Salzgehalt, desto feuchter muss das Substrat sein. Wenn das Medium auch nur ein bisschen austrocknet, werden Ionen aus der Lösung auf das Medium übertragen. Wenn wieder Wasser aufgetragen wird, gehen alle Ionen zurück in die Lösung, auch die, die sich normalerweise dort befinden, so dass nichts mehr auf dem Partikel ist und der EC-Wert für kurze Zeit in die Höhe schnellt und Schaden anrichtet. Mit der richtigen Pflege kann diese Art von Garten erfolgreich sein.

Wenn die Porosität stimmt, scheint das Medium nur nass zu bleiben. In Wirklichkeit bleibt das Wasser in den kleinen Poren und sickert mit der Luft in die größeren Poren. Die Luftporen füllen sich nie; die Luft braucht keinen Sog, um in die Wurzelzone mit den richtigen Poren zu gelangen. Das Ergebnis ist eine Pflanze, die besser bewässert wird als die meisten anderen, die gleichmäßig mit Nährstoffen versorgt wird und deren Wurzeln nicht ertrinken. Allerdings können sich in der obersten Schicht des Mediums Salze ansammeln. Die Wurzeln können wegen dieser Schicht nicht die gesamte Säule des Mediums ausfüllen. Der O2-Gehalt ist nicht so hoch, wie er es beim Saugen wäre. Das Verhältnis der verfügbaren Ionen ist verzerrt und spiegelt die Reste wider.

Der Fütterungsplan sollte niedrige EC-Werte vorsehen, um eine Salzanreicherung zu vermeiden, und ein Dünger müsste wirklich so kalibriert werden, dass er besser als der Durchschnitt abschneidet. Dabei müssen das Bewässerungswasser, die Pflanzenarten, das Lebensstadium und die Jahreszeiten berücksichtigt werden.

Bei hohem Salzgehalt ist es wichtig, dass (1) die Pflanzen nie austrocknen und (2) zwischen den Bewässerungen eine Verdunstung stattfinden kann, die uns zwingt, immer öfter zu gießen (oder den

xiaoshujiang.com

EC-Wert weiter zu senken), bis die Wurzeln ertrinken oder wir nichts mehr ins Wasser geben können. Regelmäßiges Auswaschen des Mediums ist unerlässlich.

Canna A und Canna B wurden speziell für den von Canna verkauften Kokos entwickelt. Die Entwicklung von Nährstoffen für eigene Produkte hat diesem Unternehmen einen großen Vorsprung bei Forschung und Entwicklung verschafft.

xiaoshujiang.com

General Hydroponics stellt mehrere verschiedene Formeln her, die bei medizinischen Cannabis-Gärtnern sehr beliebt sind.

xiaoshujiang.com

Humboldt Honey von Humboldt Nutrients ist ein gutes Beispiel für ein Düngemittelunternehmen auf organischer Basis, das medizinischen Cannabisgärtnern in Kalifornien die gewünschten Mischungen anbietet.

xiaoshujiang.com

Ein sauberer Gartenbereich ist wichtig. Die Gärtner von Trichome Technologies halten alle ihre Behälter organisiert und beschriftet.

xiaoshujiang.com

Canna produziert eine der vielen Düngerformeln, die in zwei Teilen verpackt sind.

Aquaponics

Aquaponik kombiniert traditionelle Aquakultur (Aufzucht von Wassertieren) mit Hydrokultur in einer symbiotischen, nachhaltigen Umgebung. Die giftigen Nebenprodukte, die von den Wassertieren erzeugt werden, werden in einen hydroponischen Garten geleitet. Diese Giftstoffe, von denen viele Nährstoffe sind, werden herausgefiltert und von den Pflanzen für ihr Wachstum genutzt. Sobald das Wasser von den Giftstoffen gereinigt ist, wird es wieder zu den Fischen, Muscheln, Weichtieren und so weiter geleitet.

Aquaponic-Gärten sind unter Cannabis-Gärtnern noch nicht sehr verbreitet. Das, was einem Aquaponic-Garten am nächsten kommt, habe ich Mitte der 1990er Jahre in Vancouver, Kanada, gesehen, wo ein exzentrischer Gärtner die Abwässer aus seinem Süßwasser-Raubfischbecken in seinen Container-Kultur-Nährstofftank filterte. Technisch gesehen war das nur die Hälfte eines Aquaponik-Gartens.

Aquaponic-Gärten sind komplexer als eigenständige hydroponische Gärten oder Gärten mit Containerkulturen und würden den Rahmen dieses Buches sprengen.

xiaoshujiang.com

Hydroponische Nährstoffe

Nährstoffe sind notwendig, damit Cannabis wachsen kann. Diese Nährstoffe müssen in der Pflanze chemisch aufgespalten werden, egal ob sie organischen oder mineralischen Ursprungs sind.

Die Nährstoffe können aus natürlichen organischen Grundlagen stammen oder einfache chemische Elemente und Verbindungen sein, die von Menschenhand hergestellt wurden oder natürlich vorkommen. Bei richtiger Anwendung erzielen alle Düngerarten, ob organisch oder chemisch, theoretisch die gleichen Ergebnisse.

Lösliche Vollnährstoffe, die unter den richtigen Bedingungen ausgebracht werden, sind sofort für die Aufnahme verfügbar. Dünger, der für die Verwendung im Boden bestimmt ist, ist für Hydrokulturen oder Containergärten ungeeignet, weil er nicht „vollständig“ ist und nicht alle Nährstoffe enthält, die eine Pflanze zum Wachsen braucht. Minderwertige Düngemittel enthalten unreine Bestandteile, die oft Rückstände und Ablagerungen hinterlassen. Diese Verunreinigungen lagern sich in Behältern, Containern, Bewässerungsschläuchen und -düsen ab und verursachen zusätzlichen Wartungsaufwand und andere Probleme.

Vorsicht! Diese Verunreinigungen lagern sich in der Pflanze schneller ab als in der Erde.

Premium-Volldünger für den Cannabisanbau in Containern und Hydrokulturen sind löslich und werden im richtigen Verhältnis gemischt, um eine ausgewogene Formel zu bilden, die alle notwendigen Nährstoffe enthält. Handelsübliche vorgemischte Lösungen werden vor der Verwendung in Wasser verdünnt oder aufgelöst. Diese Dünger sind in 1, 2, 3, 4 oder mehr Teilen erhältlich. Es gibt eine „Basis“-Formel, die Kalzium von anderen Nährstoffen trennt, die alle löslich sind und sich in der Lösung auflösen, aber Kalzium verbindet sich mit vielen anderen Elementen, wenn es die richtige Menge hat. In einem Konzentrat vereinen sich die beiden (Kalzium und jeder andere Nährstoff), fallen aus und sinken auf den Boden des Reservoirs, wo sie für die Pflanzen nicht mehr verfügbar sind.* Es ist einfach, das Verhältnis der Mineralelemente zu ändern, indem man andere Komponenten der Formel mischt, um die Mischung an die natürlichen Wasserbeschränkungen oder das Wachstumsstadium der Pflanzen – Keimung, Vegetation und Blüte – anzupassen. Für Menschen mit „hartem Wasser“, das große Mengen an Kalzium enthält, gibt es spezielle Nährstoffformulierungen. Genauere Informationen findest du in der Düngemitteltabelle der Hersteller.

*__Hinweis:__ Sei vorsichtig mit Düngemitteln, die viele Nährstoffe in viele Teile aufteilen. Das wird oft nur gemacht, um die Produktpalette zu erweitern und mehr Geld zu verdienen!

Kaufe 1- und 2-teilige Nährstoffe in Pulver- oder Flüssigform

Kaufe 1, 2, 3 Formulierungen in flüssiger Form

Lösliche „hydroponische“ Volldünger (Nährstoffformeln oder Rezepte) sind verschiedene Kombinationen von chemischen Salzen. Mische eine bestimmte Menge des Düngerkonzentrats mit

xiaoshujiang.com

Wasser, um eine Nährlösung herzustellen. Zu den am häufigsten verwendeten Makronährstoffchemikalien gehören Kaliumnitrat, Kalziumnitrat, Kaliumphosphat und Magnesiumsulfat. Pflanzennährstoffe (in anorganischer und ionischer Form) sind die gelösten Kationen (positiv geladene Ionen) Ca2 , Mg2 und K . Die wichtigsten Nährstoffanionen (negativ geladene Ionen) in Nährstofflösungen sind $NO3^-$ (Nitrat), $SO42^-$ (Sulfat) und $H2O4P^-$ (Dihydrogenphosphat). Mikronährstoffe, die in hydroponischen Formeln verwendet werden, sind Fe (Eisen), Mn (Mangan), Cu (Kupfer), Zn (Zink), B (Bor), Cl (Chlor) und Ni (Nickel). Damit Fe löslich bleibt, werden regelmäßig Chelatbildner zugesetzt. Pflanzen verbrauchen Wasser und einige Nährstoffe schneller als andere; dadurch ändert sich die Zusammensetzung der Nährlösung und der pH-Wert. Pflanzen geben auch Ionen wie Wasserstoff ab, die den pH-Wert je nach den Umständen nach oben oder unten treiben und Elemente wie Phosphate besser löslich machen.

Zusammensetzung der Nährstofflösung

Die folgende Tabelle ist ein Leitfaden für akzeptable Nährstoffgrenzwerte für Cannabis, ausgedrückt in Teilen pro Million. Um Nährstoffmängel und -überschüsse zu vermeiden, solltest du nicht zu weit von diesen Bereichen abweichen.

AUSGEDRÜCKT IN PPM	CHEMISCH	GRENZWERTE	GRENZWERTE	GRENZWERTE	GRENZWERTE
Element	**Symbol**	**Niedrig**	**Mittel**	**Hoch**	**Durchschnitt**
stickstoff	N	150	650	1000	250
kalium	P	100	300	400	300
phosphor	K	50	100	100	80
kalzium	Ca	100	350	500	200
magnesium	Mg	50	100	100	75
schwefel	S	200	700	1000	400
eisen	Fe	2	7	10	5
mangan	Mn	0.5	3	5	2
kupfer	Cu	0.1	0.35	0.5	0.05
zink	Zn	0.5	1	1	0.5
molybdän	Mo molybdat	0.01	0.035	0.05	0.02
bor	B	0.5	3	5	1

xiaoshujiang.com

Hauptgründe für Nährstoffmängel:

1. Geringe Nährstoffstärke – nicht genügend Nährstoffe für das Pflanzenwachstum
2. Unausgewogene Formel, in der ein oder mehrere Elemente fehlen
3. Fehlendes Düngerelement oder falsches Element in der Mischung
4. Ausgewogene Lösung, aber Reaktionen mit dem Nährboden verhindern die Nährstoffaufnahme
5. Ausgewogene Lösung, aber die Bedingungen in der Pflanze verhindern die Aufnahme der Nährstoffe

Selbstgemachte Nährstoffe

Gärtner, die ihre eigenen Nährstoffe aus trockenen Komponenten mischen, sparen jedes Jahr Hunderte, oft Tausende von Dollar. Die meisten Cannabis-Kleingärtner entscheiden sich für den Kauf von teuren Fertigmischungen aus Hydrokulturgeschäften. Vorgefertigte Nährstoffe sind in der Regel die beste Option für Kleingärtner/innen. Die kommerziellen Formeln enthalten in der Regel alle notwendigen Nährstoffe und stehen den Pflanzen zur Aufnahme zur Verfügung.

Rechne mit einer mindestens achtfachen Ersparnis, wenn du die Nährstoffe von Grund auf neu mischst. Zum Beispiel kostet eine Gallone (3,8 L) gekaufter verdünnter Nährstoffe (EC 2.0) etwa $0,25 USD pro Gallone (3,8 L). Die gleiche Gallone (3,8 L) eines zu Hause gemischten Nährstoffs kostet 0,03 USD pro Gallone (3,8 L) für zweiteilige lösliche Pulver.

Mische pH Up oder pH Down in Wasser, um eine 10-prozentige Lösung zu erhalten, und verwende diese verdünnte Lösung, um die Nährstofflösung im Reservoir anzupassen. Auf diese Weise vermeidest du, dass der pH-Wert „springt“, d.h. dass sich der Wert zu stark verändert und sich dann noch mehr verändert. Solche dynamischen Veränderungen sind nicht gut für die Ionen in der Lösung, da sie zu Problemen wie Ausfällungen und Ioneneinschlüssen führen.

PDF
xiaoshujiang.com

Auch Essig kann zur Senkung des pH-Werts verwendet werden, ist aber nicht so stabil wie Phosphorsäure.

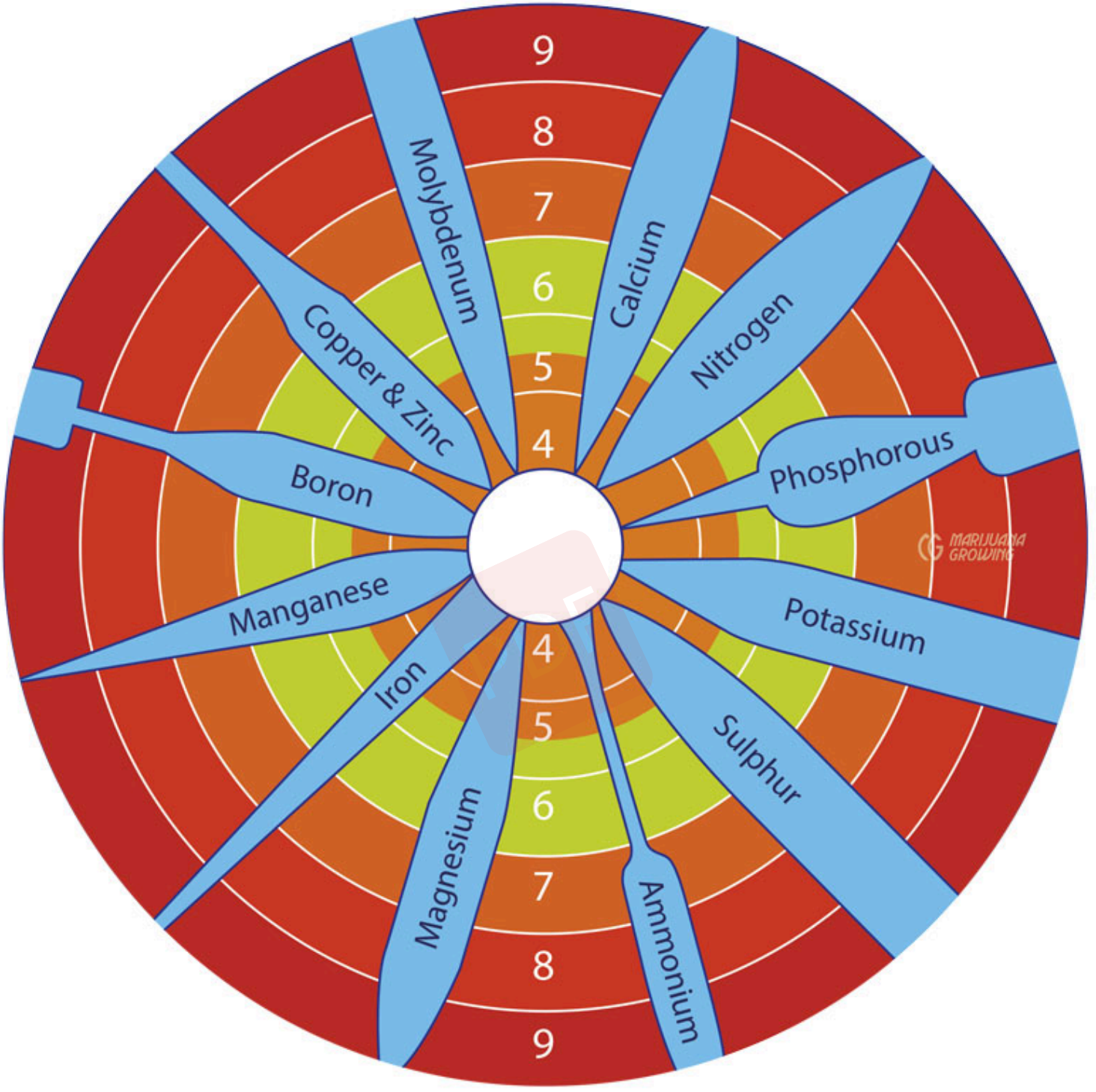
Das Mischen und Herstellen von Hydrokultur-Nährstoffen ist relativ einfach. Viele Variationen der Nährstoffformeln, die an der University of California, Berkeley, von Dr. D. I. Arnon und Dr. D. R. Hoagland entwickelt wurden, wurden modifiziert und sind heute weit verbreitet. Hier findest du eine Grundformel, die du verwenden und an deine Bedürfnisse anpassen kannst.

Am bequemsten ist es, mit einer konzentrierten Nährlösung zu arbeiten. Stelle ein 100-faches Konzentrat her, indem du die 10-fache Menge der beiden Nährstoffformeln „A“ und „B“ in zwei getrennten Behältern mischst.

Lösung	Vegetativ Formel	Gewicht in Gramm	
A	CaNO3	3	calciumnitrat
A	KNO3	1.044	kaliumnitrat
A	TE	0.2	spurenelemente
B	K2SO4	0.23	kaliumphosphat

xiaoshujiang.com

B	KH2PO4	0.696	monokaliumphosphat
B	MgSO4	2.24	magnesiumsulfat



Die Zahlen von 4 bis 9 geben den pH-Wert der Nährstofflösung an. Die Nährstoffverfügbarkeit ist für verschiedene Nährstoffe in unterschiedlichen pH-Bereichen angegeben.

Nährstofflösung pH-Wert

Beim Hydrokulturanbau oder bei der Verwendung von erdelosen Medien sind die Nährstoffe für die Pflanzen in einem schmalen Bereich der pH-Skala verfügbar; es handelt sich um einen etwas niedrigeren pH-Wert als bei Pflanzen, die in Erde wachsen. Der pH-Wert ist ein Maß für die positiven

Wasserstoffionen. Pflanzen ernähren sich über einen Austausch von Ionen. Der pH-Wert ändert sich, wenn Ionen aus der Lösung entfernt werden. Wenn die Pflanzen wachsen, werden die Ionen von den Wurzeln aufgenommen, wodurch der pH-Wert ansteigt. Der ideale pH-Wert für Hydrokulturen und erdlose Medien liegt normalerweise zwischen 5,5 und 6,0. Außerhalb dieses begrenzten pH-Bereichs nimmt die Nährstoffaufnahme schnell ab. Der pH-Wert der Nährlösung steuert die Verfügbarkeit von chemischen Ionen, die Cannabis benötigt, um Nährstoffe aufzunehmen.

Der pH-Wert der Nährlösung in Hydrokulturen ist etwas niedriger als in Erde und auch die Verfügbarkeit der Nährstoffe ist etwas anders.

Überprüfe das Eingangswasser, bevor du die Nährstoffe für die Hydrokultur in die Lösung mischst. Stabilisiere den pH-Wert des Wassers, bevor du Dünger hinzufügst. Wenn das Wasser „weich“ ist und einen niedrigen EC-Wert (ppm) hat, steigt der pH-Wert an, manchmal mehrere Tage lang, nachdem die Nährstoffe zugegeben wurden. Durch die Zugabe eines Stabilisators wie Cal Mag (Ca und Mg) werden die Schwankungen minimiert. „Hartes“ Wasser enthält in der Regel einen hohen Gehalt an Kalzium- und Magnesiumionen, die wiederum die Verfügbarkeit anderer Nährstoffe einschränken können.

Füge den Dünger hinzu, bevor du den pH-Wert der Nährstofflösung änderst. Düngesalze sind in der Regel sauer und lassen den pH-Wert der Nährlösung sinken. Befolge die Anweisungen auf dem Behälter, um den pH-Wert zu erhöhen oder zu senken. Mische pH-Einstellmittel langsam und vollständig in das Reservoir.

Wurzeln nehmen mehr Wasser auf als chemische Salze und verbrauchen die Nährstoffe unterschiedlich schnell, wodurch sich ihr Verhältnis in der Lösung verändert, was wiederum den pH-Wert steigen lässt. Wenn der pH-Wert über 7,0 oder unter 5,5 liegt, werden einige Nährstoffe nicht so schnell wie möglich aufgenommen. Kontrolliere den pH-Wert alle ein bis zwei Tage und korrigiere ihn mit einer Säure oder Base, um sicherzustellen, dass er im gewünschten Bereich von 5,5 bis 6,0 liegt.

Überprüfe den pH-Wert der Nährlösung, des Nährmediums und des Abflusses alle paar Tage, wenn nötig auch täglich. Die Messung des Nährmediums gibt Aufschluss über den pH-Wert in der Wurzelzone. Die pH-Messungen des Abflusses geben Aufschluss über mögliche toxische Bedingungen des Substrats. Wenn zum Beispiel der EC-Wert im Abflusswasser höher ist als in der Nährlösung oder im Nährmedium, weißt du, dass sich giftige Düngersalze im Nährmedium angesammelt haben. Behebe die toxischen Bedingungen, indem du das Substrat gründlich mit verdünnter Nährlösung auswäschst und durch eine neue Lösung ersetzt. In Kapitel 21, *Nährstoffe*, findest du weitere Informationen zu bestimmten Nährstoffen.

Der pH-Wert im biologischen Hydrokulturgarten ist der gleiche wie in jedem anderen Hydrokulturgarten. Die Ionenverfügbarkeit ist dieselbe; der ideale pH-Bereich kann jedoch variieren, weil das Produkt für die Verfügbarkeit morphisiert oder mineralisiert werden muss.

Korrigiere den pH-Wert, wenn die Messwerte um ± einen halben Punkt abweichen. Die chemische Konzentration, um den pH-Wert nach oben oder unten zu bewegen, variiert. Die

xiaoshujiang.com

Dosierungsanweisungen findest du auf dem Etikett des Produkts. Benutze Gummihandschuhe, wenn du Produkte verwendest, die den pH-Wert verändern. Kleingärtner/innen finden, dass der Kauf von pH Up und pH Down zwar teurer, aber einfacher ist, als sie selbst aus konzentrierten Säuren oder Basen herzustellen. Kommerzielle Mischungen sind in der Regel gepuffert und sicher in der Anwendung.

pH Up
kaliumhydroxid
(Verwende kein gefährliches und ätzendes Natriumhydroxid, um den pH-Wert zu erhöhen!)

pH-Wert senken
salpetersäure
phosphorsäure
zitronensäure
essig

PDF

xiaoshujiang.com

pH Up und pH Down

Nährstofflösung EC

Die Konzentration der Nährstofflösung hat einen enormen Einfluss auf die Entwicklung und das Wachstum der Pflanzen. Die Messung der Gesamtkonzentration oder der Stärke einer „ausgewogenen“ Lösung ist wichtig. Achte auf das Gleichgewicht und die Konzentration der Nährstoffe in der Lösung, um Mangelerscheinungen vorzubeugen, bevor sie große Probleme verursachen.

Düngemittel (gelöste ionische Salze) leiten elektrischen Strom, wenn sie in Lösung sind. Die Ionen in einer ionischen Verbindung werden durch Ionenbindungen zusammengehalten. Diese Ionen „Kation“

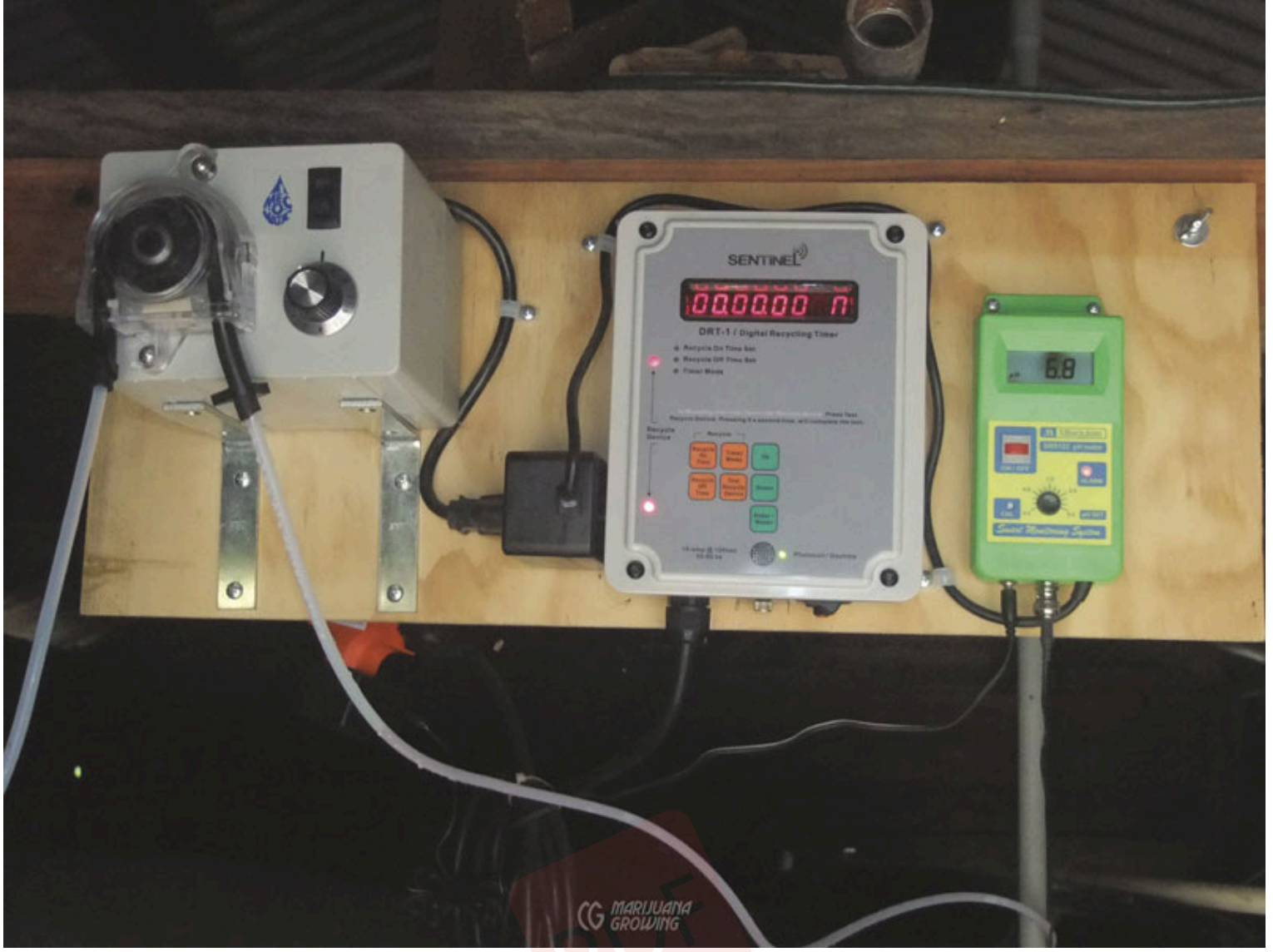
(positiv) und „Anion“ (- negativ) haben positive und negative Ladungen, die sich gegenseitig anziehen und verbinden. Die Konzentration von Nährstoffen (Salzen) wird anhand ihrer Fähigkeit gemessen, Strom durch eine Lösung zu leiten. Ein Messgerät für gelöste Salze misst die Gesamtkonzentration oder Stärke einer Nährstofflösung. Reines destilliertes Wasser zum Beispiel hat keinen Widerstand und leitet praktisch keinen elektrischen Strom. Wenn Nährstoffe (gelöste ionische Salze) zu reinem destilliertem Wasser hinzugefügt werden, leitet es den Strom. Je höher die Konzentration der Nährstoffe in der Lösung ist, desto mehr Strom leitet sie.

Derzeit werden verschiedene Maßstäbe verwendet, um zu messen, wie viel Strom durch Nährstoffe geleitet wird: elektrische Leitfähigkeit (EC), Leitfähigkeitsfaktor (CF), Teile pro Million (ppm), gelöste Feststoffe (TDS) und gelöste Feststoffe (DS). Die meisten US-Gärtner/innen verwenden ppm, um die Gesamtdüngerkonzentration zu messen. Europäische, australische und neuseeländische Gärtnerinnen und Gärtner verwenden EC, aber in Teilen Australiens und Neuseelands wird noch CF verwendet.

Der Unterschied zwischen EC, CF, ppm, TDS und DS ist komplexer, als man auf den ersten Blick sieht. In Kapitel 15, *Messgeräte*, findest du eine genauere Erklärung.

Miss den pH-Wert und den EC-Wert (ppm) an jedem Testtag zur gleichen Zeit.

xiaoshujiang.com



Ein pH-Messgerät mit konstanter Anzeige macht es viel einfacher, den Überblick über die Nährstofflösung zu behalten.

Jede Cannabissorte hat einen idealen EC-Bereich für optimales Wachstum. Einige Sorten sind unglaublich nährstoffreich, während andere leicht überdüngt werden können. Erkundige dich bei den Verkäufern von Samen und Klonen nach Details. Ein hoher EC-Wert führt zu „Wasserstress“, wodurch die Pflanzenzellen Wasser verlieren. Das Wasser wandert durch osmotischen Druck in die konzentriertere Lösung, die die Wurzeln umgibt. Welkendes Laub ist das erste Anzeichen für einen zu hohen EC-Wert. Bei einer leichten EC-Überdosierung kompensieren die Pflanzen dies und das Laub wird zäh oder hart und spröde. Das Laub ist oft dunkler grün, die Pflanzen sind kürzer und haben kleinere Blätter.

Viele kommerzielle Cannabis-Gärtner geben ihren blühenden Pflanzen eine immer höhere EC-Konzentration. Die Blütenknospen werden praller und nehmen an Gewicht zu, aber diese Praxis führt dazu, dass die Blütenknospen beim Rauchen oder Verdampfen aufgrund der überschüssigen Salze, die im Pflanzengewebe zurückbleiben, einen sehr scharfen Geschmack entwickeln. Die zurückbleibende Asche ist außerdem sehr dunkel und reichlich vorhanden.

Der EC wird auch durch die Wasseraufnahme beeinflusst. An heißen Tagen, wenn mehr Wasser aus der Lösung aufgenommen wird, konzentrieren sich die Nährstoffe und der EC steigt an. Ein niedriger EC-

Wert führt ebenfalls zu einer höheren Wasseraufnahme und das Laub wird bald schwach und weich, oft auch heller grün. Um Probleme zu vermeiden, ist es jedoch wichtig, den EC-Wert während Hitzeperioden zu senken. Miss den EC-Wert täglich und passe ihn entsprechend den Wachstumsbedingungen an.

Um den EC-Wert der Nährstofflösung zu überprüfen, entnimmst du Proben aus dem Reservoir, dem Nährmedium und dem Abfluss. Sparen Sie Zeit und Mühe: Sammeln Sie EC- und pH-Proben gleichzeitig. Nimm die Proben mit einer Spritze oder einer Bratenspritze, die zum Kochen verwendet wird, indem du sie mindestens 5,1 cm tief in die Steinwolle oder das Kultursubstrat steckst. Sammle separate Proben von Abfluss und Lösung aus dem Reservoir. Gib jede Probe in ein sauberes Glas, das du dreimal mit doppelt destilliertem Wasser ausspülst. Verwende ein geeichtes EC-Messgerät, um jede der Proben zu messen, und notiere den Messwert auf einem Blatt Papier.

Messe den EC und pH-Wert von:

- nährstoffreservoir
- substrat
- abfluss

Unter normalen Bedingungen sollte der EC-Wert des Nährmediums und des Abflusses etwas höher sein als der der Nährlösung im Reservoir. Wenn der EC-Wert der aus dem Nährmedium entnommenen Lösung wesentlich höher ist als der des Vorratsbehälters, hat sich im Substrat Düngersalz angesammelt. Korrigiere das Ungleichgewicht, indem du das Substrat gründlich mit verdünnter Nährlösung auswäschst und durch neue Lösung ersetzt. Überprüfe regelmäßig den EC-Wert deines Wassers, der Platte und des Abflusses.

EC-Richtlinien:

Wachstumsphase	EC-Bereich
sämling	0.8-1.3
klon	0.5-1.3
vegetativ	1.3-1.7
blühend	1.2-2

Hinweis: Diese Richtlinien sind nur Empfehlungen. Einige Cannabissorten benötigen höhere oder niedrigere EC-Werte als oben angegeben.

Lass nach jedem Bewässerungszyklus mindestens 20 Prozent der Nährlösung aus dem Nährmedium ablaufen, um die EC-Stabilität zu erhalten. Der Abfluss führt überschüssiges Düngersalz ab, das sich im Nährmedium angesammelt hat. Wenn der EC-Wert einer Lösung zu hoch ist, erhöhe die Abflussmenge,

xiaoshujiang.com

so dass 30 Prozent der Lösung am Boden der Behälter abfließt. Um den EC-Wert zu erhöhen, füge der Lösung mehr Dünger hinzu oder wechsle die Nährstofflösung.

Viele Faktoren können das EC-Gleichgewicht einer Lösung verändern, z. B. die Bewässerung, die Verdunstung und die Nährstoffaufnahme durch die Wurzeln. Wenn das Substrat zum Beispiel zu wenig bewässert wird oder vollständig austrocknet, steigt der EC-Wert an. Tatsächlich kann der EC-Wert auf das Zwei- oder Dreifache der Eingangslösung ansteigen, wenn zu wenig Wasser auf Steinwolle aufgebracht wird. Dieser Anstieg des EC-Wertes führt dazu, dass sich einige Nährstoffe schneller anreichern als andere. Wenn sich der EC-Wert verdoppelt, kann die Natriummenge unter den richtigen Bedingungen um das Vier- bis Sechsfache ansteigen! In deinem Garten sollte kein Natrium vorhanden sein, es sei denn, es ist in der Wasserversorgung enthalten, und es sollte nicht mehr als 50 ppm betragen.

Die Konzentration der Nährstofflösung wird auch durch die Nährstoffaufnahme der Wurzeln und durch die Wasserverdunstung beeinflusst. Die Lösung wird schwächer, wenn die Pflanzen die Nährstoffe verbrauchen, aber es verdunstet auch Wasser aus der Lösung, wodurch sich die Nährstoffkonzentration erhöht. Wirke der Konzentration von Düngersalzen entgegen, indem du der Nährlösung regelmäßig reines Wasser hinzufügst, um die von den Pflanzen verbrauchten Nährstoffe zu ersetzen.

Gelöster Sauerstoff

Gelöster Sauerstoff (DO) in der Lösung ist wichtig für die Nährstoffaufnahme durch das Wurzelsystem. Nährstofflösungen enthalten bei niedrigeren Temperaturen mehr gelösten Sauerstoff, während die Fähigkeit der Lösung, Sauerstoff zu transportieren, mit steigenden Temperaturen abnimmt. Eine gut belüftete Nährlösung enthält beispielsweise zwischen 15,6°C und 26,7°C (60°F und 80°F) 8 bis 10 ppm Sauerstoff. Bei 15,6°C (60°F) werden 10 Milligramm pro Liter (MPL) oder 10 ppm in der Lösung gehalten. Aber bei 26,7°C (80°F) sind nur noch 8 MPL (8 ppm) Sauerstoff verfügbar – 20 Prozent weniger. Das tödliche *Pythium* liebt Temperaturen über 15,6°C (60°F). *Pythium* ist immer vorhanden, aber nur dann tödlich, wenn es außer Kontrolle gerät.

Große blühende Cannabispflanzen, die unter optimalen Bedingungen wachsen, benötigen 10 ppm gelösten Sauerstoff. Um einen hohen Sauerstoffgehalt in der Lösung aufrechtzuerhalten, müssen die Temperatur und die ständige Zufuhr von Sauerstoff genau überwacht werden.

Halte die Temperatur der Nährlösung zwischen 15,6°C und 21,1°C (60°F und 70°F), um eine ausreichende Menge an gelöstem Sauerstoff zu gewährleisten. Lasse die Temperatur der Nährlösung nie über 29,4°C (85°F) ansteigen, weil dann die Fähigkeit, Sauerstoff zu speichern, abnimmt. Wenn die Wurzeln erst einmal geschwächt sind, werden sie leicht beschädigt und sind anfällig für Fäulnis, Welke und Trauermückenbefall bei über 29,4°C (85°F).

xiaoshujiang.com

Die Atmungsrate der Wurzeln verdoppelt sich zwischen 20°C und 30°C (68°F und 86°F). Aber die Fähigkeit der Lösung, gelösten Sauerstoff zu speichern, sinkt in diesem Temperaturbereich um mehr als 25 Prozent. Dies führt dazu, dass der Sauerstoffgehalt in der Lösung viel schneller abnimmt und es zu Sauerstoffmangel kommt. Organisches mikrobielles Leben benötigt ebenfalls Sauerstoff, um zu leben und zu wachsen. Umgekehrt führt ein Anstieg der Temperatur der Nährstofflösung zu einer geringeren Verfügbarkeit von Sauerstoff. Die Wurzeln ersticken in einer sauerstoffarmen Umgebung, wodurch sich das Wachstum verlangsamt und schließlich zum Stillstand kommt.

Wenn die Luft kälter ist als das Wasser, verdunstet die Feuchtigkeit schnell in die Luft; je größer der Temperaturunterschied ist, desto höher ist die relative Luftfeuchtigkeit. Wenn du die Temperatur der Nährlösung bei 15,6°C (60°F) hältst, kannst du die Transpiration und die Feuchtigkeit kontrollieren.

Die Belüftung dieser organischen Nährlösung trägt dazu bei, dass Mikroben und anderes Leben gedeihen.

xiaoshujiang.com

Eine Luftpumpe, die in das Reservoir getaucht wird, belüftet nicht nur die Lösung, sondern hilft auch, den Temperaturunterschied zwischen der Umgebungsluft und dem Reservoir auszugleichen.

Auf Lösungen basierende Gärten wie NFT, Docht und aeroponische Gärten reagieren extrem empfindlich auf einen Mangel an Sauerstoff. Die Fähigkeit des Substrats, Luft zu binden, bietet eine weitere Sauerstoffquelle, aber auch diese Gärten sind nicht immun gegen einen schnellen Sauerstoffmangel.

Sauerstoffmangel und Hungersymptome sind oft allgemein und schwer zu diagnostizieren. Das erste Anzeichen ist oft das Welken, wenn die Mittagstemperaturen steigen. Die Fähigkeit der Wurzeln, Wasser und Nährstoffe aufzunehmen, nimmt ab, wodurch sich die Photosynthese und das Wachstum verlangsamen. Wenn die Unterernährung anhält, treten Nährstoffmängel auf, die Wurzeln sterben ab und die Pflanzen verkümmern. In schweren Fällen kommt es zu anaeroben Bedingungen und die Pflanzen beginnen als Reaktion auf den Stress, das Hormon Ethylen zu produzieren.

Der Sauerstoffmangel führt zu Blattepinastie, einer Abwärtskrümmung der Blattränder. In schweren Fällen vergilben die Blätter vorzeitig. Vermeide *Pythium* und andere Probleme, die mit Sauerstoffmangel in der Wurzelzone zusammenhängen, indem du die Lösung belüftest und sie im richtigen Temperaturbereich hältst.

xiaoshujiang.com

Ein preiswerter Aquarienheizer erwärmt ein Wasserbecken innerhalb von 24 Stunden um einige Grad. Kaufe immer einen Heizer, der groß genug für das Wasserbecken ist. Lass das Becken nicht austrocknen, wenn der Heizer eingeschaltet ist, sonst brennt der Heizer durch!

Erhöhung des gelösten Sauerstoffs

Lass die ablaufende Lösung in Kaskaden in das Becken zurückfallen, um mehr Sauerstoff in die Lösung zu bringen. Je höher das Wasser in den Behälter fällt, desto mehr Sauerstoff wird zugeführt. Springbrunnen, Luftpumpen und Diffusoren (einschließlich Luftsteine) zerlegen die Luft in kleinere Blasen, um das Bewässerungswasser stärker mit Sauerstoff anzureichern. Verwende eine Luftpumpe,

um der Nährstofflösung zusätzlichen Sauerstoff zuzuführen. Befestige einen Luftsteindiffusor am Auslass, um die Luftblasen aufzubrechen und zu vermehren.

Spare Energie und Geld, indem du die kalte Nährlösung anstelle der Raumluft erhitzt. Verwende einen tauchfähigen Aquarienheizer oder geerdete Vermehrungsheizkabel. Die Heizer können einen Tag oder länger brauchen, um die Temperatur einer großen Menge der Lösung zu erhöhen. Lass die Heizer nicht in einem leeren Becken stehen. Sie werden bald überhitzen und durchbrennen. Aquarienheizer haben selten ein Erdungskabel, ein scheinbar offensichtliches Versäumnis. Aber ich habe noch nie von einem Stromschlag durch einen Aquarienheizer gehört. Vermeide Tauchheizer, die schädliche Rückstände absondern.

PROZENTUALER SAUERSTOFFGEHALT IM WASSER		SÜSSWASSER MG/L	
Temperatur Fahrenheit	**Temperatur Celsius**	**Meereshöhe**	**2.000 ft Höhenlage**
50°F	10°C	11.3	10.5
59°F	15°C	10.1	9.4
68°F	20°C	9.1	8.4
72°F	22°C	8.7	8.1
75°F	24°C	8.4	7.8
79°F	26°C	8.1	7.5
83°F	28°C	7.8	7.3
86°F	30°C	7.5	7

Hinweis: Milligramm pro Liter (mg/L) entspricht ungefähr (~) Teilen pro Million (ppm). (10 mg/L ~ 10 ppm)

xiaoshujiang.com

Verwende einen genauen, leicht ablesbaren Behälter, um die Nährstoffdosierung zu messen.

Mischen der Lösung und Pflege

Wenn möglich, solltest du eine Wasseranalyse durchführen lassen, bevor du das Wasser mit Nährstoffen mischst. Eine Wasseranalyse gibt Aufschluss über die gelösten ionischen Salze, die bereits in Lösung sind. Hartes Wasser enthält einen hohen Anteil an Kalzium und Magnesium. Beide Elemente sollten den Nährstofflösungen nur sparsam zugesetzt werden. Weiches Wasser enthält nur sehr wenige Verunreinigungen (ionische Salze), die den pH-Wert schwanken lassen und die Zugabe von chemischen Puffern, meist Kalzium und Kalziumverbindungen, erforderlich machen. Wenn du keine Wasseranalyse von deiner örtlichen Wasserbehörde erhalten hast, kannst du mit einer einfachen EC-Messung die Gesamtkonzentration der gelösten Feststoffe (ionische Salze) im nativen Wasser messen. Wenn du hydroponisch anbaust und der EC-Wert 0,3 oder höher ist, behandle das Wasser mit Umkehrosmose, bevor du Nährstoffe hinzufügst. Weitere Informationen findest du in Kapitel 20, *Wasser*.

Pflanzen verbrauchen im Verhältnis zu den Nährstoffen so viel Wasser, dass die Nährstofflösungen regelmäßig aufgefüllt werden müssen. Wenn du täglich gelegentlich pH-ausgeglichenes Wasser nachfüllst, bleibt die Lösung für ein bis zwei Wochen relativ ausgeglichen. Verwende einen elektronischen EC-Stift, um den Gehalt an gelösten Feststoffen in der Lösung zu überwachen. Gelegentlich musst du mehr Düngemittelkonzentrat zugeben, um den EC-Wert im Reservoir während

xiaoshujiang.com

des Nachfüllens aufrechtzuerhalten. Halte das Reservoir immer voll. Je kleiner der Tank ist, desto schneller leert er sich und desto wichtiger ist es, ihn voll zu halten. Bei kleineren Behältern hilft eine automatische Nachfüllfunktion, um eine ausgewogene Nährstofflösung zu gewährleisten.

Einige Gärtner/innen füllen die Nährlösung alle 2 bis 3 Tage mit einer 500- bis 600-ppm-starken Nährlösung auf. Wenn du Nährlösung nachfüllst, halte den EC-Wert innerhalb sicherer Grenzen. Vermeide Probleme, indem du das Reservoir entleerst und regelmäßig frische Lösung nachfüllst.

Die meisten Gärtnerinnen und Gärtner laugen das gesamte System mit einer schwachen Nährlösung für eine Stunde oder länger aus, wenn sie das Reservoir wechseln. Das Auslaugen mit einer schwachen Düngerlösung verhindert, dass die Nährstoffe über einen längeren Zeitraum fehlen. Der EC-Wert sinkt dennoch auf das Niveau, mit dem das Medium ausgelaugt wird. Dadurch wird der gesamte Überschuss entfernt, das Verhältnis wiederhergestellt und sichergestellt, dass die Pflanze jederzeit mit Nährstoffen versorgt ist.

Überprüfe den EC-Wert des Reservoirs, des Nährmediums und der abfließenden Nährstofflösung jeden Tag zur gleichen Zeit. Überprüfe die Temperatur der Lösung, um sicherzustellen, dass den Pflanzen ausreichend gelöster Sauerstoff zur Verfügung steht.

Kleine Reservoirs sind einfacher zu verwalten als große Tanks. Diese ausgeklügelte Reihe von Behältern entlang einer Wand nutzt die Schwerkraft, um sie alle voll zu halten. Die einzelnen Behälter können umgangen, entleert und gereinigt werden.

xiaoshujiang.com

Reservoirs

Die Behälter sollten undurchsichtig und so groß wie möglich sein und einen Deckel haben, um die Verdunstung zu verringern, Algenwachstum zu verhindern und Ablagerungen aus dem System fernzuhalten. Streiche die Behälter von außen schwarz oder in einer anderen undurchsichtigen Farbe, um das Licht auszuschließen und das Algenwachstum zu verhindern. Sprühfarben enthalten viele pflanzenfeindliche Chemikalien; achte darauf, dass die Farbe auf der Außenseite des Behälters bleibt.

Dies ist ein aufklappbares Reservoir. Er ist leicht zu verstauen und fasst eine große Menge der Lösung.

xiaoshujiang.com

Eine schnell wachsende blühende Pflanze in einem idealen Zimmergarten kann täglich eine Gallone (3,8 l) oder mehr an Nährlösung verarbeiten. Zehn reifende Pflanzen brauchen mindestens 10 Gallonen (38 L) Wasser oder mehr täglich. Der Wasserverbrauch von Cannabis ist größer als der Anteil der Nährstoffe in der Lösung. Die einfache Arithmetik sagt uns, dass ein 100-Gallonen-Reservoir (380 L) mindestens 10 Prozent, also 10 Gallonen (38 L) täglich, verbraucht, was die Nährstoffe konzentriert. Die tägliche Messung des EC-Wertes gibt einen genaueren Überblick über die Gesamtkonzentration der Lösung.

Ein großes Reservoir und ein großes Volumen der Nährlösung minimieren Nährstoffungleichgewichte und sorgen dafür, dass den Wurzeln genügend Sauerstoff zur Verfügung steht. Ein großes Volumen an Nährlösung hat in der Regel eine stabilere Temperatur, was wiederum dazu beiträgt, dass der gelöste Sauerstoff in der Lösung konstanter bleibt. Wenn die Pflanzen Wasser verbrauchen, steigt die Konzentration der Elemente in der Lösung; es ist weniger Wasser in der Lösung und fast die gleiche Menge an Nährstoffen. Füge täglich Wasser hinzu oder wenn der Füllstand der Lösung um mehr als 5 Prozent sinkt. Das Reservoir sollte mindestens 50 Prozent mehr Nährlösung enthalten, als zum Füllen der Beete benötigt wird, um den täglichen Verbrauch und die Verdunstung auszugleichen. Je größer das Volumen der Nährlösung ist, desto fehlerverzeihender ist das System und desto einfacher ist es zu kontrollieren.

PDF

xiaoshujiang.com

In diesem Garten wird eine Kapillarmatte unter die Netztöpfe gelegt. Die Kapillarmatte hält die Feuchtigkeit länger, damit die Wurzeln nicht austrocknen. Durch die Abflusslöcher im Boden des Tisches kann überschüssige Lösung frei ablaufen.

xiaoshujiang.com

Beide Zufuhrschläuche in diesem automatischen Bewässerungssystem haben leicht zu reinigende Filter.

Installiere ein Schwimmerventil, um die Reservoirs automatisch mit Wasser aufzufüllen. Ein Schwimmerventil oder eine Mariotte-Flasche schaltet das Wasser ein, um den Behälter zu füllen, wenn der Pegel sinkt. Kontrolliere den Füllstand des Behälters täglich und fülle ihn bei Bedarf auf. Wenn du vergisst, die Wasserversorgung und die Nährlösung nach Bedarf aufzufüllen, führt das zu langsamem Wachstum und kann zu Ernteausfällen führen.

Vor der Ausbringung wird eine 2-teilige Nährlösung gemischt. Jedes Reservoir fasst 1 Teil der Lösung. Viele professionelle Landwirte vermeiden jedoch solche Systeme mit der Begründung, dass beide Teile der Nährlösung eine Zeit lang zusammen vorhanden sein sollten, um den pH-Wert und die gesamte Chemie der Mischung zu stabilisieren. In der Regel reicht es aus, die Lösung eine Stunde vor dem Gebrauch zu mischen, um sie zu stabilisieren.

Wenn der Behälter keine Messskala zur Anzeige des Flüssigkeitsvolumens hat, kannst du mit einem wasserfesten Stift eine Linie für „voll“ und die Anzahl der Gallonen oder Liter auf der Innenseite des Behälters markieren. Verwende dieses Volumenmaß beim Mischen der Nährstoffe.

Stelle die Behälter unterhalb der Beete auf, damit die recycelte Nährlösung durch die Schwerkraft abfließen oder in ein Gefäß oder den Garten abgeleitet werden kann. Abflüsse und Pumpen sollten so groß wie möglich sein.

xiaoshujiang.com

Die meisten hydroponischen Behälter werden aus Kunststoff gebaut, aber auch andere Materialien wie Beton, Glas, Metall, pflanzliche Feststoffe und Holz werden verwendet. Nicht reaktiver Kunststoff ist immer noch die beste Wahl, da andere Materialien mit der Lösung reagieren könnten.

Reinige die Tanks nach jeder Ernte vollständig. Gib 1 Tasse Haushaltsessig pro 5 Gallonen (23,7 cl pro 18,9 l) hinzu und lass die Lösung über Nacht stehen, um Salze und Ablagerungen aufzulösen. Lass die Lösung ablaufen und schrubbe den Behälter mit Wasser und Seife. Spüle mit klarem Wasser nach, um Rückstände zu entfernen, bevor du ihn wieder auffüllst. Apfelessig ist am günstigsten, aber es gibt auch kommerzielle Produkte.

MINDESTGRÖSSE DES BEHÄLTERS				
Garten	**Größe in Fuß**	**Größe in Metern**	**Gallonen**	**Liter**
hochwasser und Drainage	4 × 8	1.2 × 2.4	100	400
top-feed	4 × 8	1.2 × 2.4	100	400
docht	4 × 8	1.2 × 2.4	50	200
DWC	4 × 8	1.2 × 2.4	200	800
NFT	4 × 8	1.2 × 2.4	100	400

Große vorgeformte Behälter machen große Mengen an Nährlösung verfügbar. Sie machen es außerdem einfach, die Lösung zu mischen und ihre Chemie zu kontrollieren. Diese Behälter benötigen mehr Platz für den Transport und die

xiaoshujiang.com

anschließende Unterbringung im Garten.

Die Nährstofflösung wird belüftet, wenn sie durch die Luft fällt und in den Behälter zurückkehrt.

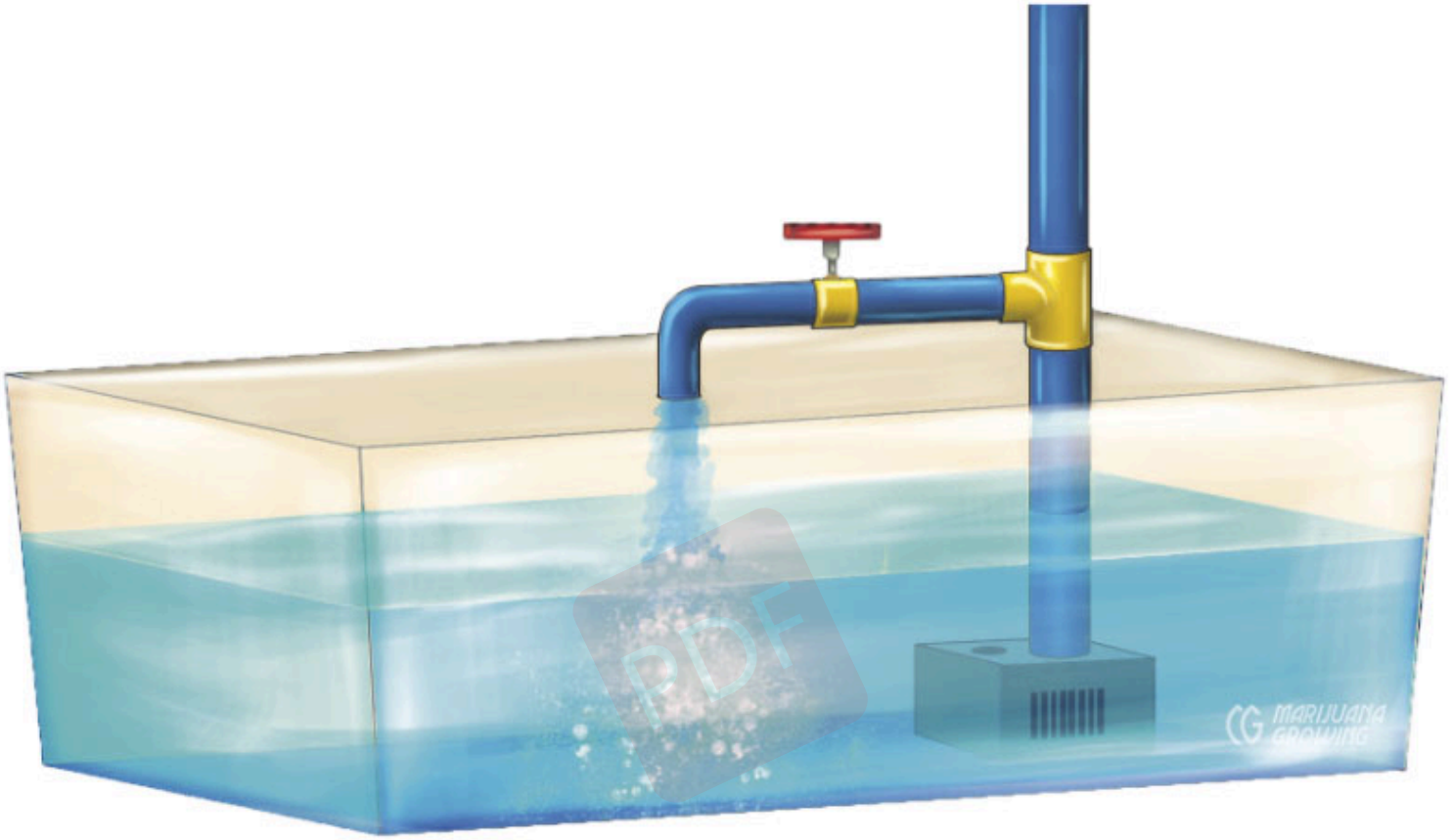
Belüftung

Zusätzliche Belüftung ist immer gut für Nährstofflösungen, vor allem wenn die Schwerkraft sie uns kostenlos zur Verfügung stellt. Die Nährstofflösung wird belüftet, wenn sie durch die Luft fällt, während sie in das Reservoir zurückkehrt. Hydroponische Gärten und Gärten mit Containerkulturen

xiaoshujiang.com

können den Fall einer Rücklauflösung oder eines Springbrunnens nutzen, um von diesem einfachen und kostenlosen Belüftungsprinzip zu profitieren.

Die Belüftung des Reservoirs ist in der Lösungskultur unerlässlich. Einfache Schwerkraft und Umwälzrohre reichen nicht aus, um eine ausreichende Sauerstoffversorgung der Nährlösung zu gewährleisten. Verwende eine Luftpumpe, um Luft zu verteilen und so einen ausreichenden Sauerstoffgehalt zu gewährleisten.



Schließe ein Umwälzrohr mit einem Ein/Aus-Ventil an das Auslassrohr der Pumpe an. Dies ist eine bequeme, kostengünstige und leicht zu kontrollierende Methode zur Belüftung der Nährlösung. Füge einen Wasserbrecher mit vielen kleinen Löchern hinzu, ähnlich einem Duschkopf, um die Belüftung zu verbessern.

Nährstofflösungspumpen

Pumpen sind entweder tauchbar oder nicht tauchbar. Tauchpumpen pumpen die Lösung aus dem Inneren eines Behälters. Nichttauchbare Pumpen sind entweder Plattform- oder Außenpumpen, die sich außerhalb des Beckens befinden. Der Sockel einer Plattformpumpe steht im Wasser, der Motor und die Pumpe stehen über der Lösung und bleiben trocken. Plattformpumpen sind in der Regel preiswert und viele sind nicht speziell für das Pumpen von Nährlösungen konzipiert.

Kaufe immer hochwertige, abgedichtete Pumpen, vor allem wenn sie in ein Nährstoffreservoir getaucht werden sollen. Tauchpumpen müssen kühl laufen, damit sie die Nährlösung nicht erhitzen. Sie müssen außerdem zuverlässig und hermetisch abgedichtet sein, damit keine internen Schmiermittel auslaufen und die Lösung verunreinigen.

xiaoshujiang.com

Die Pumpe muss groß genug sein, um den gesamten Bedarf zu decken. Die Nährlösung muss einige Meter vom Reservoir auf das Anzuchtbeet oder den Tisch gehoben werden. Die Pumpe muss genug Durchfluss erzeugen, um die Tische innerhalb weniger Minuten zu füllen. Mikrobewässerungssysteme benötigen außerdem einen ausreichenden Durchfluss und Druck durch den Verteiler, die Spaghetti-Tropfschläuche und die Düsen. Außerdem ist eine stärkere Pumpe erforderlich, um die Nährstofflösung zu heben, die schwerer und dicker als Wasser ist.

Vorsicht! Eine Pumpe kann leicht übersteuern und durchbrennen, wenn keine Förderhöhe vorhanden ist (Gegendruck aufgrund der Höhe oder von Strömungshindernissen) oder wenn die Viskosität der Lösung zu hoch ist. Die meisten Pumpen, die in hydroponischen Gärten eingesetzt werden, sind Springbrunnen- oder Wassergartenpumpen, die reines Wasser gegen eine geringe Förderhöhe bewegen. Je mehr Dünger zugegeben wird, insbesondere schwere organische Nährstoffe, desto höher ist die Viskosität und desto schwerer arbeitet die Pumpe. Überwinde dieses Hindernis, indem du eine größere Pumpe als „normalerweise“ notwendig verwendest.

Pumpen, die mit 12-Volt-Gleichstrombatterien betrieben werden, brauchen 12-Volt-Zeitschaltuhren und eine entsprechende Verkabelung. Tiefzellenbatterien, die in Golfwagen und für Außenbord- oder Schiffsmotoren verwendet werden, sind so ausgelegt, dass sie den Strom lange halten. Verwende ein Solarladegerät, um Batterien in abgelegenen Gärten aufzuladen.

Denke an Folgendes, wenn du ein neues Bewässerungssystem installierst. Alle Rohrleitungen und Schläuche sollten lichtundurchlässig oder dunkel sein, damit kein Licht eindringen kann und somit Algenwachstum verhindert wird. Ein Griff und ein Ständer an größeren Pumpen erleichtern das Bewegen und Befestigen an einer festen Position. Ein abnehmbarer Schaumstofffilter am Einlass von Tauchpumpen entfernt Partikel, die das Laufrad und die Zuführungsrohre verstopfen könnten.

GRUNDLEGENDE RICHTLINIEN FÜR DIE PUMPENGRÖSSE

GPH	LPH	Bewässerte Pflanzen	USD
30	115	1	$15
70	265	2	$15
90	340	2	$20
190	720	4	$45
240	910	6	$50
350	1325	8	$60
500	1890	10	$100
700	2650	12	$115

xiaoshujiang.com

950	3600	16	$140
1250	4800	20	$130

Günstige Hydroponikpumpen gibt es in Gartencentern und Aquariengeschäften.

xiaoshujiang.com

Diese Hochdruckpumpe mit einer Leistung von einem PS liefert den Druck, um die Nährstofflösung durch einen Lagergarten zu befördern.

xiaoshujiang.com

Beim Pumpen von organischen Düngemitteln sammeln sich oft Rückstände in den Pumpen und Rohrleitungen. Achte darauf, dass du eine Pumpe verwendest, die stark genug ist, um das zusätzliche Gewicht und Volumen des organischen Düngers zu bewältigen.

Luftpumpen

Verwende eine Luftpumpe, wenn die einfache Schwerkraftbelüftung nicht genug Sauerstoff in die Lösung bringt. Luftpumpen pumpen Luft in die Nährstofflösung und erhöhen so den Gehalt an gelöstem Sauerstoff (DO). Der Auslass der Luftpumpe ist oft mit einem Luftstein verbunden, um die Luft in winzige Bläschen zu zerlegen oder zu verteilen. Oder die Luft wird über einen Verteiler in viele kleine Röhren aufgeteilt, bevor sie in die Lösung eingespritzt wird.

Aber Vorsicht! Die Luft in solchen Gärten sollte von außerhalb CO2-angereicherter Gebiete angesaugt werden, um zu vermeiden, dass sich CO2 mit Ca zu Karbonaten verbindet und den pH-Wert in die Höhe treibt. Dies ist bei allen Luftverteilungssystemen ein Problem, da sich CO2 leichter in Wasser löst und O2 verdrängt, da es um den verfügbaren Lösungsraum im Wasser konkurriert, der durch Druck und Temperatur begrenzt ist.

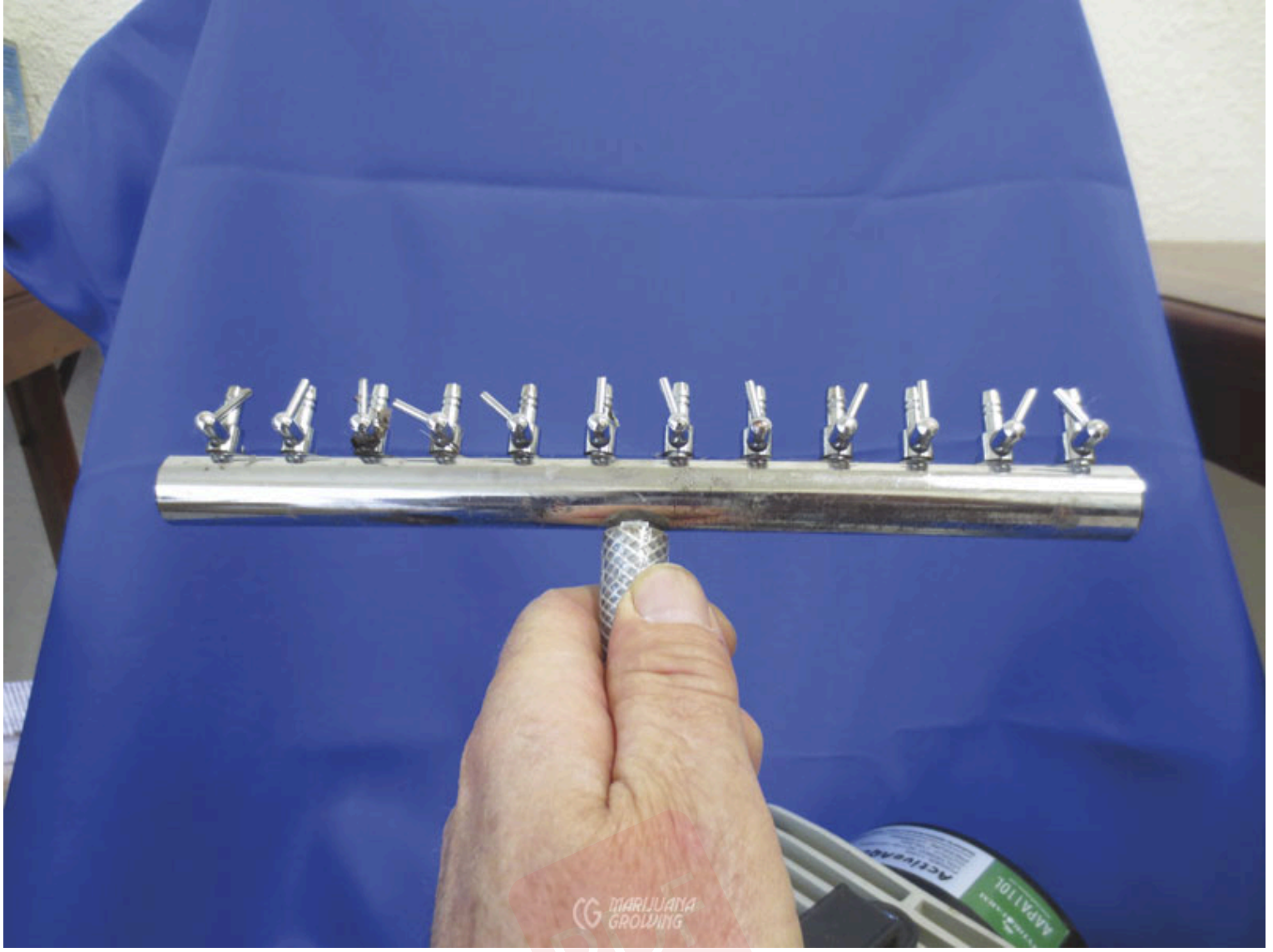
LUFTPUMPEN	
Luft/GPH	**Reservoir/Gallonen**
320	20
340	20

xiaoshujiang.com

600	40
800	50

Eine Luftpumpe ist einfach einzurichten, aber sie macht ein bisschen Lärm.

xiaoshujiang.com



Bringe einen Verteiler an der Luftpumpe an, damit die Luft über viele verschiedene Schläuche verteilt werden kann.

Kultursubstrate

Hydrokultur- und Containerkultursubstrate bieten Halt für das Wurzelsystem und enthalten Sauerstoff, Wasser und Nährstoffe. Das Verhältnis von Sauerstoff zu Nährstofflösung ist ein Schlüsselfaktor für die Nährstoffaufnahme durch die Wurzeln. Drei Hauptfaktoren tragen dazu bei, dass die Cannabiswurzeln in einem Substrat wachsen und Nährstoffe aufnehmen können: pH-Wert, Beschaffenheit und Nährstoffgehalt.

wenn du ein gutes Ergebnis erzielst, solltest du den pH-Wert täglich oder dauerhaft überwachen und mit pH Up und pH Down kontrollieren. Weitere Informationen dazu findest du unter „pH-Wert der Nährstofflösung“ in diesem Kapitel. Substrate wie Steinwolle müssen in einer bestimmten pH-Lösung behandelt (eingeweicht) werden, damit sie in den richtigen pH-Bereich fallen. Siehe „Beliebte Substrate“ für weitere Informationen.

xiaoshujiang.com

Diese Pflanzen sind bereit, in größere Behälter umgepflanzt zu werden. (MF)

Dieses Substrat (Steinwollwürfel und -platten) hat eine ausgezeichnete Textur, die sowohl Luft als auch Nährstofflösung hält.

xiaoshujiang.com

Textur

Die Textur eines Substrats wird durch die Größe und die physikalische Struktur der Partikel bestimmt, aus denen es besteht. Die richtige Textur fördert die Durchwurzelung, die Sauerstoffbindung, die Nährstoffaufnahme und die Drainage. Kultursubstrate, die aus großen Partikeln bestehen, ermöglichen eine gute Belüftung und Drainage. Eine höhere Bewässerungshäufigkeit ist notwendig, um eine geringe Wasserrückhaltung auszugleichen. Das Wasser- und Luftspeichervermögen und die Wurzeldurchdringung hängen von der Beschaffenheit ab. Je kleiner die Partikel sind, desto dichter stehen sie zusammen und desto langsamer entwässern sie. Größere Partikel entwässern schneller und halten mehr Luft dazwischen zurück.

Unregelmäßig geformte Substrate wie Perlit und einige Blähtone haben eine größere Oberfläche und halten mehr Wasser zurück als runde Substrate. Vermeide zerkleinerten Kies mit scharfen Kanten, die sich in die Wurzeln schneiden, wenn die Pflanze fällt oder herumgeschubst wird. Runder Erbsenkies, glatter, gewaschener Kies und Lavagestein sind hervorragende Substrate für den Anbau von Cannabis in einem aktiven Erholungsgarten. Wasche Ton- und Gesteinssubstrate gründlich, um den ganzen Staub zu entfernen, der sich im System ablagert. Faserige Materialien wie Vermiculit, Torfmoos, Steinwolle und Kokosnusskokos halten große Mengen an Feuchtigkeit in ihren Zellen zurück. Solche Substrate funktionieren auch gut in passiven Gärten, die über Kapillarwirkung funktionieren.

Mineralische Kultursubstrate wie Kokosfasern und Torfmoos (und Steinwolle*) sind nicht inert; oft werden sie fälschlicherweise als inerte Kultursubstrate bezeichnet. Sie reagieren in Lösung und liefern Mineralien, wenn sie abgebaut werden, was sich wiederum auf den CEC-Wert auswirkt und den pH-Wert verändert.
*Steinwolle ist *nicht* inert, solange sie nicht *behandelt* wird.

Nicht inerte Kultursubstrate (mineralische und organische) sind keine hydroponischen Substrate und können unvorhergesehene Probleme verursachen, wenn Mineralien und organische Stoffe chemisch mit Wasser und zusätzlichen Nährstoffen reagieren. Zwei Beispiele: Kies aus einem Kalksteinbruch ist voller Kalziumkarbonat, und alter Beton ist voller Kalk. Wenn es mit Wasser vermischt wird, erhöht Kalziumkarbonat den pH-Wert und es ist sehr schwierig, ihn wieder zu senken. Kultursubstrate aus wiederhergestelltem Beton bluten so viel Kalk aus, dass sie den Garten bald töten. Substrate, die aus organischem Material bestehen, das sich noch zersetzt, interagieren mit Nährstofflösungen und verändern die Nährstoffverfügbarkeit und den pH-Wert. Außerdem verdichten sich diese Substrate, wodurch viele der luftgefüllten Poren verschwinden. Selbst Substrate, die Luft halten und Feuchtigkeit absorbieren sollen, verlieren ihre Wirkung, wenn sie zu viel Wasser bekommen.

Vermeide Substrate, die sich in der Nähe von Ozeanen, Meeren oder großen Salzwasserkörpern befinden. Höchstwahrscheinlich sind solche Substrate mit giftigen Salzen belastet. Anstatt die Salze aus dem Medium zu waschen und auszulaugen, ist es einfacher und wirtschaftlicher, eine andere Substratquelle zu finden.

xiaoshujiang.com

Sauerstoff ist in den Poren der Nährböden enthalten. Frische Luft wird in die Wurzelzone gesaugt, wenn die Nährlösung aus dem Kultursubstrat abläuft; das heißt, wenn das Medium nicht übermäßig bewässert oder gesättigt ist. Der Sauerstoff muss regelmäßig nachgefüllt werden, um den Bedarf des Wurzelgewebes zu decken. Der Sauerstoffgehalt in einem Substrat ist für eine gesunde Wurzelzone und die Nährstoffaufnahme entscheidend. Aber der „Sauerstoffverbrauch“ ist wahrscheinlich das schwierigste Konzept, das viele Gärtner/innen in Containerkulturen und Hydrokulturen beherrschen.

Eine der besten Methoden, um einen hohen Sauerstoffgehalt in der Wurzelzone aufrechtzuerhalten, ist die richtige Bewässerungstechnik. Achte darauf, dass die luftgefüllten Poren in den Substraten zwischen den Bewässerungszyklen vollständig entleert werden können. Überwässerung ist einer der Hauptgründe für Sauerstoffmangel in den Wurzeln.

Die Dauer, die die Nährlösung in einem Substrat gehalten wird, hängt von der Kationenaustauschkapazität (KAK) ab. Substrate mit einer hohen CEC halten Nährstofflösungen länger in ihrer ionischen Form als Substrate mit einer niedrigen CEC. Aus Substraten mit einem hohen CEC-Wert kann die Nährlösung schwerer ausgelaugt werden. Hydrokultursubstrate mit einem niedrigen CEC-Wert bieten eine genauere Kontrolle, da die Nährstoffe schnell ausgelaugt und durch eine neue Nährlösung mit einer anderen Formel ersetzt werden können. Weitere Informationen zu CEC findest du in Kapitel 18, *Boden*.

Käufer aufgepasst! Es gibt viele überteuerte hydroponische Kultursubstrate mit „besonderen“ Eigenschaften. Ich habe schon mehr als ein „neues“ Kultursubstrat auf dem Markt gesehen, das sich nicht durchsetzen konnte. Mein bester Rat ist, ein bewährtes Substrat zu verwenden.

Der beste Weg, um Substrat zu kaufen, ist, sich an den Hersteller zu wenden. Es ist unmöglich, die Werte einer Erde oder einer erdlosen Mischung durch eine einfache schriftliche Beschreibung zu ermitteln.

Bei Torf-Vermiculit zum Beispiel kommt es auf die Sorte und den Typ des Torfs an, bei Vermiculit auf die Größe und das Alter des verwendeten Materials. Du musst das Produkt physisch untersuchen, z.B. Pro Mix BX oder eine 3:1 Torf-Perlit-Mischung. Der Hersteller gibt je nach Medium auch den Luftraum an. Normalerweise werden die Werte nach der Größe der Partikel angegeben. Pro-Mix BX ist die typische Mischung(www.pthorticulture.com).

Beliebte Substrate

Blähtonpellets und Steinwolle sind die gängigsten Substrate in der Hydrokultur. Erdenlose Mischungen und Kokosnusskokos sind die beliebtesten Substrate für den Anbau von Cannabis in Containerkultur. Torf (Jiffy Pellets), Oasis und kleine Steinwollwürfel sind die beliebtesten Substrate für die Anzucht von Klonen und Sämlingen.

Ziegelscherben (nicht inert) haben ähnliche Eigenschaften wie Kies. Sie haben den zusätzlichen Nachteil, dass sie möglicherweise den pH-Wert verändern und vor der Wiederverwendung extra

gereinigt werden müssen.

Vorsicht! Sie können zu Schwermetallverunreinigungen führen, da sie zu wenig Ton enthalten.

Kokosfasern (nicht inert), auch Kokostorf, Palmtorf, Kokos, Kokos und Kokos genannt, sind das Mark der Kokosnuss, der Faserteil unter der schweren Schale der Kokosnuss. Es ist das Nebenprodukt, nachdem die faserige Schale (Kropf) von der Kokosnuss entfernt worden ist. Das Mark wird bis zu 9 Monate lang in Wasser eingeweicht, um Salze, natürliche Harze und Gummis zu entfernen, was als Rotte bezeichnet wird. Die geröteten, strohbraunen Fasern werden ausgeklopft, um die Schale zu gewinnen. Minderwertige, schlecht verarbeitete Kokosfasern können unerwünschte Bestandteile (vor allem Salze) enthalten, die nicht extrahiert wurden. Qualitativ hochwertige Kokosfasern haben garantiert einen Natriumgehalt von weniger als 50 ppm. Einige der besten Kokosfasern stammen aus dem Inneren der Philippinen, wo die Umwelt nicht mit Küstensalzen belastet ist.

Kokossubstrat ist saugfähig und speichert Luft.

marijuana-growing.com

Kokos ist in Platten erhältlich.

Dunklerer Kokos ist in der Regel bei der Ernte reif und enthält zähe, langlebige Lignine und Zellulose. Er zersetzt sich langsam und bietet eine gute Belüftung und ein gutes Wasserhaltevermögen. Hellerer Kokos ist in der Regel ein Zeichen für unreife Fasern mit schlechter Struktur, die sich schneller zersetzen und weniger belüftet sind.

Wie du Kakao auf Salze testen kannst, erfährst du im „Coco Infopaper“ von Canna, das du unter http://other.canna.com/media herunterladen kannst . Das „Coco InfoPaper“ ist hervorragend und sagt dir alles, was du wissen und tun musst, um das Wurzelumfeld von Kokos auf EC und pH zu messen.

Qualitativ hochwertige Kokosfasern haben ein ähnliches Aussehen und eine ähnliche Struktur wie Torfmoos, aber Kokosfasern sind härter und gröber als Torfmoos und lassen sich nur schwer überwässern. Das nahezu perfekte Luft-Wasser-Verhältnis von Kokosfasern verdichtet sich im Laufe einer Ernte nur wenig.

Kokosfasern für den Gartenbau sind lose in Säcken, gepresst in Ziegeln oder in Platten gepresst und mit Kunststoff überzogen erhältlich. Die Fasern gibt es in langen Strängen, grob gehäckselt und fein gehäckselt, die auch miteinander gemischt werden können, um unterschiedliche Luft- und Lösungsspeicherfähigkeiten zu erhalten.

xiaoshujiang.com

Verwende Kokosfasern allein in Behältern oder mische sie im Verhältnis 50:50 mit Perlit, Blähtonpellets oder anderen Substraten, um die Mischung luftiger und entwässernder zu machen. Grobe, schnell drainierende Kokosfasern werden oft anstelle von Torfmoos verwendet. Gefäße mit Kokos sollten ein niedriges Profil haben, da Kokosfasern so viel Flüssigkeit speichern, dass die Schwerkraft die Flüssigkeiten im unteren Teil des Mediums konzentriert. Dadurch entsteht ein ungleichmäßiges Verhältnis von Lösung und Luft im Behälter. Niedrige kunststoffummantelte Platten sind sehr beliebt und einfach zu verwenden. Weitere Informationen findest du unter „Top-Feed-Gärten".

Gewaschene und gepresste Blöcke oder Ziegelsteine lassen sich leicht lagern und transportieren und sind bei Gärtnern im Freien sehr beliebt. Ziegelsteine wiegen etwa 1,3 bis 2,2 Pfund (0,6-1 kg) und haben normalerweise einen pH-Wert zwischen 5,5 und 7,0. Um sie zu befeuchten, kannst du trockene Kokosfasersteine von Hand zerpflücken oder sie 15 Minuten lang in einem Eimer Wasser einweichen. Ein Ziegelstein dehnt sich auf etwa das 9-fache seiner ursprünglichen Größe aus.

Behandlung von Kokos

Oft muss Kokosnusskokos vor der Verwendung „konditioniert" oder „behandelt" werden. Dazu müssen die Kokosfasern für eine gewisse Zeit in eine pH-verändernde Lösung getaucht werden, um den pH-Wert auf neutrale 7,0 zu bringen. Erkundige dich bei den Kokosherstellern oder -lieferanten nach weiteren Informationen über bestimmte Produkte.

Anders als der meiste Kokos ist der von Canna und einigen anderen Unternehmen verkaufte Kokos mit *Trichoderma-Pilzen* besiedelt, die die Wurzeln schützen und ihr Wachstum anregen. Außerdem ist er mit natürlich vorkommenden Wachstumshormonen und anderen Biostimulanzien versetzt.

xiaoshujiang.com

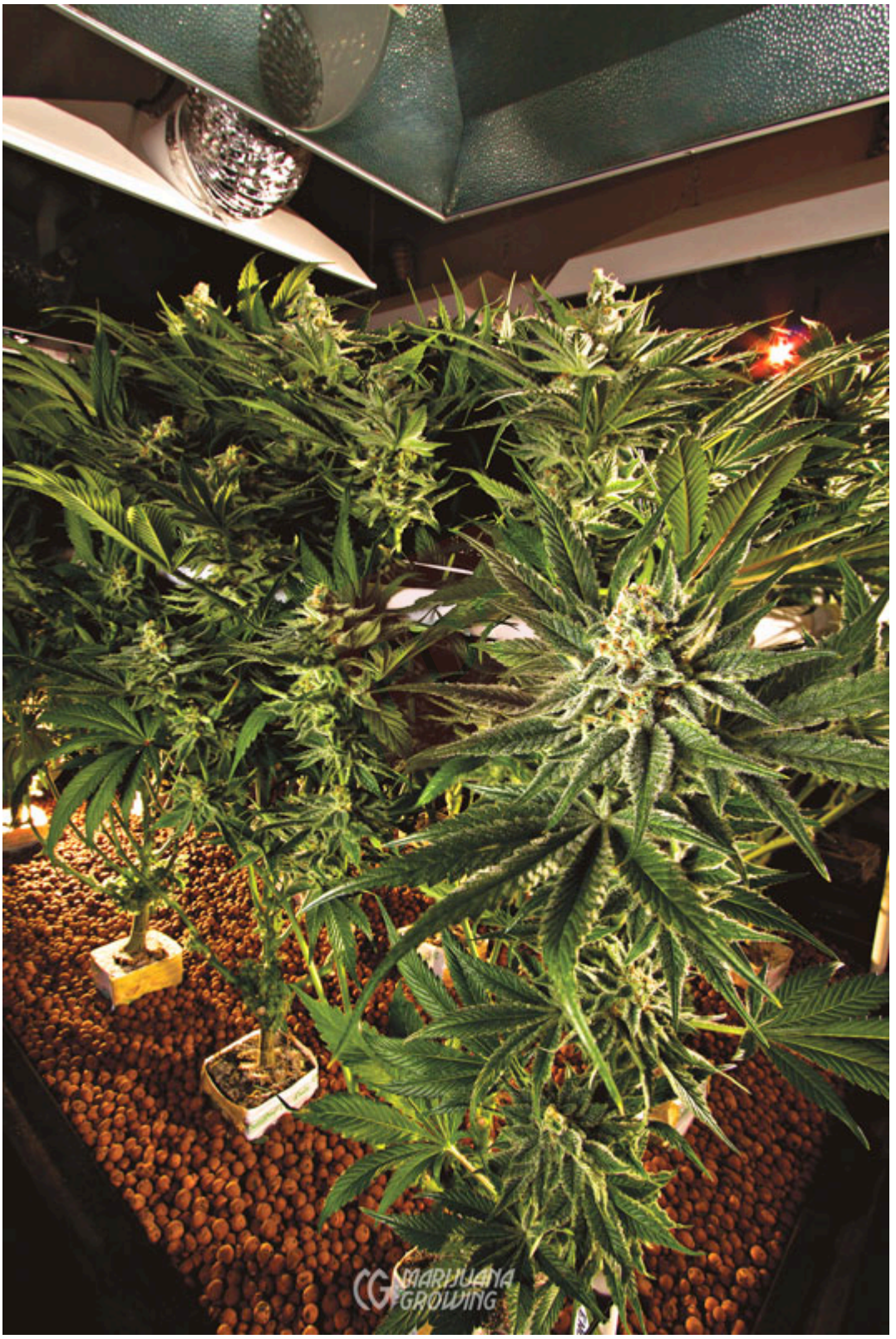
Gekaufter Kompost ist in den meisten Gartencentern erhältlich.

Die niedrige Kationenaustauschkapazität (CEC) der Kokosfasern trägt ebenfalls dazu bei, das Auftreten von Salzbrand zu verringern. Die in den schwammartigen Partikeln gespeicherten Mineralien werden mit der Zeit freigesetzt, wenn die Wurzeln sie leicht aufnehmen können. Allerdings speichert sie auch einige Anionen wie Phosphate und Sulfate. Kokos bietet auch eine gewisse Pufferung gegen positiv geladene Ionen wie Natrium.

Kokos hat eine gute Anionenaustauschkapazität (AEC) und hält negativ geladene Teilchen fest. Die AEC steht im Zusammenhang mit der CEC, der Messung der positiven Ladungen im Boden, die sich auf die Menge der negativen Ladungen auswirkt, die ein Boden aufnehmen kann. Nur wenige Anionen sind

xiaoshujiang.com

beim Cannabisanbau einschränkend, aber sie sind wichtig. Zum Beispiel kann der Boden Phosphat gut aufnehmen, nicht aber häufigere Nährstoffe wie Kalzium, Magnesium usw. Dieser Umstand macht Düngemittel, die viel Phosphor enthalten, zu einem Problem, wenn sie zu viel ausgebracht werden, besonders zu Beginn des Wachstumszyklus. Der AEC-Wert sinkt in der Regel, wenn der pH-Wert sinkt, und steigt, wenn der pH-Wert steigt.



Blähtonpellets sind ein hervorragendes Medium, das mit Torf-Lite und anderen erdlosen Mischungen in der Containerkultur gemischt werden kann. Ich mag es, dass es so gut entwässert und trotzdem die Nährstofflösung zurückhält und viel Sauerstoff enthält.

xiaoshujiang.com

Kokosfasern können wiederverwendet werden, aber sie können sich ein wenig verdichten. Außerdem sollte sie sterilisiert oder behandelt werden, um Anzeichen von Schädlingen und Krankheiten zu beseitigen, die sie möglicherweise beherbergt. Bei der Wiederverwendung von Kultursubstraten können sich mit der Zeit Verunreinigungen wie Natrium ansammeln. Erkundige dich bei den Herstellern und Lieferanten nach speziellen Richtlinien für die Wiederverwendung von Kokosfaserprodukten.

Auf der Canna-Website(www.canna.com) findest du detaillierte Informationen über den Anbau von Cannabis in Kokosfasern. Weitere Informationen findest du unter „Kokosfasern“ unter „Bodenverbesserungsmittel“ in Kapitel 18, *Boden*.

Blähtonpellets (inert) werden unter verschiedenen Namen verkauft, darunter Blähtonaggregat, Hydroton, GroRocks, Hydrokorrels, Geolite und LECHA. Blähtonpellets sind inert und in der Regel pH-neutral. Sie sind umweltfreundlich und werden aus natürlich vorkommendem Ton hergestellt. Wenn sie in einem Drehrohrofen bei 1.198,9°C (2.190°F) gebrannt und manchmal auch getrommelt werden, dehnt sich der Ton wie poröses Popcorn mit einer Schutzhülle aus. Im Inneren jedes Pellets bilden sich viele kleine katakombenartige Taschen, in denen sich Luft und Nährlösung befinden. Die Formen sind unregelmäßig oder gleichmäßig und die Größe reicht von 20,3-50,8 mm (0,8 bis 2 Zoll), je nach Herstellungsverfahren.

Dieses leichte Substrat verdichtet sich über eine lange Lebensdauer nicht und kann wiederverwendet werden. Trenne die Blähtonpellets nach Gebrauch von Wurzeln und anderem Substrat. Schütte die Blähtonpellets in einen Behälter und weiche sie in einer sterilisierenden Lösung aus 10 ml Wasserstoffperoxid pro 4 Liter Wasser oder 5 % Chlorbleiche oder weißem Essig ein. Weiche die Lösung 20 bis 30 Minuten lang ein. Entferne die Blähtonkügelchen und lege sie auf ein Sieb aus Hartfasergewebe. Wasche die Tonpellets gründlich mit sauberem Wasser und trenne sie von den restlichen toten Wurzeln und dem Staub. Lass die Pellets trocknen und verwende sie dann wieder. Immer wiederverwenden!

Achtung! Vermeide es, Blähton zu verwenden, der für den Bau hoher Gebäude hergestellt wurde. Er ist nicht inert und enthält oft unerwünschte Stoffe. Außerdem neigt dieser Blähton dazu, viel schweren Tonstaub abzusondern, der sich im Garten ansammelt und Schadstoffe enthalten könnte.

Kies (nicht inert) ist schwer, aber kostengünstig und leicht sauber zu halten. Er speichert viel Luft und entwässert gut. Kies hat eine geringe Wasserrückhaltung und ein geringes Puffervermögen. Aber es ist schwierig, ihn zu bewässern und eignet sich für eine kontinuierliche Bewässerung. Er speichert Feuchtigkeit, Nährstoffe und Sauerstoff an seinen Außenflächen. Verwende Erbsenkies oder gewaschenen Flusskies mit runden Kanten, die die Wurzeln nicht einschneiden, wenn sie umhergeschoben werden. Vermeide gebrochenes Gestein mit scharfen Kanten. Der Kies sollte einen Durchmesser von 3,2-9,5 mm (0,125 bis 0,375 Zoll) haben, wobei mehr als die Hälfte des Mediums einen Durchmesser von 6 mm (0,25 Zoll) haben sollte. Weiche den Kies vor der Verwendung ein und stelle den pH-Wert ein.

xiaoshujiang.com

Befolge zur Wiederverwendung die unter „Blähton“ beschriebenen Richtlinien

Oasis ist ein harter, offenzelliger, wasserabsorbierender Phenolschaum. Er ist für eine optimale Kallusbildung und ein schnelles Wurzelwachstum von Klonen und Sämlingen konzipiert. Die Oasis-Wurzelwürfel haben einen neutralen pH-Wert und halten mehr als das 40-fache ihres Gewichts an Wasser. Außerdem wird das Wasser durch die Dochtwirkung in den Schaum gesaugt. Die vielseitigen Oasis-Würfel können in jedes hydroponische Medium verpflanzt werden.

Einmal verwendet, verlieren die Oasis-Würfel ihre Struktur und können nicht gereinigt, desinfiziert und wiederverwendet werden.

Torfmoos (nicht inert) ist teilweise zersetzte Vegetation. Seine Zersetzung wurde durch die kalten, feuchten Bedingungen und den niedrigen pH-Wert in den nördlichen Breitengraden verlangsamt, wo es in riesigen Mooren vorkommt. Er besteht aus langen Strängen aus stark adsorbierendem, schwammartigem Material, das Wasser speichert und gleichzeitig gut belüftet ist. Wasser wird an einem Torfpartikel adsorbiert und ist nicht schwammartig. Torf wird geerntet und zur Verbesserung von Böden oder erdlosen Mischungen verwendet; er kann als Kultursubstrat genutzt werden.

Es gibt drei gängige Arten von Torfmoos: Sphagnum, Hypnum und Schilf/Segge. Sphagnum-Torf, das am häufigsten verwendete Torfmoos, ist hellbraun und besteht zu etwa 75 Prozent aus Fasern mit einem pH-Wert von 3,0 bis 4,0. Dieser sperrige Torf verleiht dem Boden Körper und hält das Wasser gut zurück, indem er das 15- bis 30-fache seines Eigengewichts aufnimmt. Er enthält praktisch keine eigenen Nährstoffe und sein pH-Wert liegt zwischen 3,0 und 5,0.

Nachdem sich Torfmoos mehrere Monate lang zersetzt hat, kann der pH-Wert weiter sinken und sehr sauer werden. Um dieser Neigung zur Übersäuerung entgegenzuwirken und den pH-Wert zu stabilisieren, solltest du der Mischung feinen Dolomitkalk hinzufügen. Torf adsorbiert Wasser, indem er sich an den äußeren Teilen der sehr kleinen Stängel und Blätter festsetzt und es nicht in das Gewebe der Pflanzenteile aufnimmt.

Hypnum-Torf ist stärker zersetzt und dunkler in der Farbe, hat einen Faseranteil von etwa 50 Prozent und einen pH-Wert von etwa 6,0. Dieses Torfmoos ist weniger verbreitet und enthält einige Nährstoffe. Hypnum-Torf ist ein guter Bodenverbesserer, auch wenn er nicht so viel Wasser speichern kann wie Sphagnum-Moos.

Schilf-/Seggentorf besteht zu etwa 35 Prozent aus Fasern und hat einen pH-Wert von 6,0 oder mehr. Dieser Torf speichert weniger Wasser und Luft und ist im Handel schwieriger zu finden.

Torfmoos ist in der Regel knochentrocken und lässt sich beim ersten Mal nur schwer befeuchten. Nasser Torf ist schwer und unhandlich zu transportieren. Wenn du Torfmoos als Bodenhilfsstoff verwendest, kannst du dir die Arbeit erleichtern, indem du alle Komponenten vor dem Anfeuchten trocken mischst. Besprühe sie leicht mit Wasser, um den Staub zu unterdrücken, und verwende ein Netzmittel.

xiaoshujiang.com

Ein weiterer Trick beim Mischen von Torfmoos ist, den Sack vor dem Öffnen ein paar Mal zu treten, um den Ballen aufzubrechen.

Kaufe Torf in trockenen, gepressten Blöcken oder in Ballen. Torfmoos muss vor der Verwendung etwa eine Stunde lang in Wasser eingeweicht werden, um vollständig nass zu werden. Zwei Tropfen natürliche Flüssigseife pro Gallone (3,8 l) sorgen für eine gründliche Befeuchtung.

Torf, der halb und halb mit Perlit gemischt wird, ist eines der beliebtesten Kultursubstrate aller Zeiten. Er ist auch ein hervorragender Bodenverbesserer. Sphagnum-Torfmoos ist ein Hauptbestandteil vieler Blumenerden und erdloser Mischungen.

Vermeide es, Torf wiederzuverwenden, da er sich verdichtet. Außerdem zersetzt er sich mit der Zeit und wirft kleine Partikel ab, die Pumpen, Bewässerungsleitungen und Sprühdüsen verstopfen können. Weitere Informationen findest du unter „Bodenverbesserungsmittel“ in Kapitel 18, *Boden*.

Feines Torfmoos

marijuana-growing.com

Mittelstarkes Torfmoos

PDF
marijuana-growing.com

Grobkörniges Torfmoos

Perlit (inert) ist Sand oder vulkanisches Glas, das durch Hitze überhitzt und expandiert wurde. Es hält Wasser und Nährstoffe auf seinen vielen unregelmäßigen Oberflächen und entwässert schnell, ist aber sehr leicht und neigt dazu, aufzuschwimmen, wenn es mit Wasser geflutet wird. Perlit hat keine Pufferkapazität und wird am besten zum Belüften von Erde oder erdlosen Mischungen verwendet.

Perlit kann wiederverwendet werden, wenn es sterilisiert wurde, aber es neigt dazu, sich aufzulösen und kleiner zu werden.

Achtung! Perlit kann einen hohen Anteil an Fluorid (F) enthalten, das für Pflanzenblätter giftig ist. Siehe „Bodenverbesserungsmittel“ in Kapitel 18.

PDF

xiaoshujiang.com

Perlit ist in drei verschiedenen Qualitäten erhältlich: fein, mittel und grob. Die meisten Gärtnerinnen und Gärtner bevorzugen die grobe Sorte als Bodenhilfsstoff für Kübel- und Freilandbepflanzungen. Die feine Sorte eignet sich am besten für die Herstellung einer Sämlingsmischung. Um ein Aufschwimmen und Stratifizieren zu verhindern, sollte der Anteil an leichtem Perlit weniger als ein Drittel der Mischung ausmachen.

Polyurethan-Wachstumsplatten (inert) haben etwa 75 bis 80 Prozent Luftraum und 15 Prozent Wasserhaltevermögen. Da dieses Substrat so neu ist, gibt es nur sehr wenige Informationen darüber. Cannabis ist eine Akkumulationspflanze, die erdölbasiertes Styrol aufnehmen und an den Verbraucher weitergeben kann. Nur wenige Gärtner verwenden es für den Anbau von medizinischem Cannabis.

xiaoshujiang.com

Verpackungserdnüsse aus Styropor sind preiswert, leicht erhältlich und haben eine hervorragende Drainage. Sie sind sehr leicht und schwimmen, wenn sie mit anderen Elementen vermischt werden. Für Erdnüsse gelten die gleichen gesundheitlichen Vorsichtsmaßnahmen wie für Polyurethan-Platten.

Verwende keine biologisch abbaubaren Verpackungs-Erdnüsse. Sie zersetzen sich zu Schlamm.

Reisspelzen (nicht inert) werden von Cannabis-Gärtnern zu wenig genutzt, obwohl sie genauso effektiv sind wie Perlit. Reisschalen sind ein Nebenprodukt der Reisproduktion, das häufig in Kompostmischungen verwendet wird, und können über eine gute Quelle sehr günstig erworben werden. Dieses frei drainierende Medium hat eine geringe bis mittlere Wasserhaltekapazität, eine langsame Zersetzungsrate und einen geringen Nährstoffgehalt.

Überprüfe die Herkunft und die Lagerbedingungen von Reisspelzen. Sie werden oft im Freien gelagert und sind, wenn sie nicht abgedeckt sind, den Naturgewalten und der Verschmutzung ausgesetzt. Außerdem neigen sie zu Salzablagerungen. Achte darauf, dass du Reisschalen vor der Verwendung sterilisierst. Sie zersetzen sich nach ein oder zwei Ernten, also vermeide die Wiederverwendung von Reisspelzen.

Steinwolle, auch Steinwolle oder Mineralwolle genannt (nach der Behandlung inert), ist ein außergewöhnliches Anbaumedium und bei Cannabis-Gärtnern in Innenräumen sehr beliebt. Es ist ein steriles, faseriges, poröses, nicht abbaubares Kultursubstrat, das den Wurzeln festen Halt bietet. Rockwool hat die Fähigkeit, sowohl Wasser als auch Luft in ausreichender Menge für die Wurzeln zu speichern. Die Wurzeln sind in der Lage, das meiste in der Steinwolle gespeicherte Wasser aufzunehmen, aber sie hat keine Pufferkapazität und einen natürlich hohen pH-Wert. Um inert zu werden, muss Steinwolle behandelt werden, d. h. sie muss vor der Verwendung in eine Lösung mit niedrigem pH-Wert getaucht werden. Beliebte Markennamen im Gartenbau sind Grodan, HydroGro und Vacrok.

Steinwolle wird aus geschmolzenem Gestein, Basalt oder „Schlacke“ hergestellt, die zu Bündeln aus Einzelfasern gesponnen und zu einem kapillaraktiven Medium gebunden werden. Sie hat ihre Effizienz und Wirksamkeit als kommerzielles Hydrokultursubstrat bewiesen. Bei Blöcken verlaufen die Fasern vertikal, bei Platten horizontal. Die Ausrichtung der Fasern beeinflusst die Luft- und Lösungsaufnahme.

Erkundige dich bei den jeweiligen Herstellern und Lieferanten nach den Richtlinien für die Wiederverwendung.

Achtung! Verwende nur Steinwolle, die für den Gartenbau bestimmt ist! Verwende keine Steinwolle, die zur Isolierung, Schalldämmung oder Filterung gedacht ist, da diese in der Regel alle möglichen Schadstoffe enthält, darunter auch Metalle, die in die Nährlösung übergehen und sich im Gewebe der Cannabispflanzen anreichern können.

xiaoshujiang.com

Steinwollwürfel

Bimsstein (nicht inert) ist ein natürlich vorkommendes, poröses, leichtes Vulkangestein, das Feuchtigkeit und Luft in katakombenartigen Oberflächen hält. Es ist leicht und lässt sich gut bearbeiten. Manche Lavagesteine sind so leicht, dass sie schweben. Achte darauf, dass die scharfen Kanten des Gesteins die Wurzeln nicht beschädigen. Lavagestein verhält sich ähnlich wie Blähton. Siehe „Bimsstein“ in Kapitel 18, *Boden*.

Befolge zur Wiederverwendung die Richtlinien im Abschnitt „Blähton“.

Sand (nicht inert) ist schwer, preiswert und leicht erhältlich. Er hat keine puffernde Wirkung. Manche Sande haben einen hohen pH-Wert. Am besten eignet sich Sand, der in den USA als #2 Mörtel bekannt ist. Wenn dieser oder ein ähnlicher Typ nicht verfügbar ist, verwende scharfen Flusssand. Diese Sande

xiaoshujiang.com

haben unregelmäßige und schärfere Kanten, die eine Verdichtung verhindern und dadurch einen besseren Luftraum schaffen. Verwende keinen Meeres-, See- oder salzhaltigen Strandsand. Sand entwässert schnell, speichert etwas Feuchtigkeit und zersetzt sich nur sehr langsam. Sterilisiere ihn zwischen den Einsätzen. Sand wird am besten in Mengen von weniger als 10 Prozent als Bodenverbesserungsmittel verwendet. Sei sparsam bei der Zugabe von Sand, um lehmigen Boden aufzubrechen. Grober Sand neigt dazu, nach oben zu schwemmen und sich an der Bodenoberfläche anzusammeln.

Sägespäne (nicht inert) sind bei vielen kommerziellen Gemüseanbauern ein beliebtes und kostengünstiges Anbaumedium. Aber es speichert zu viel Wasser für das Cannabiswachstum und ist in der Regel zu sauer, und neues oder frisches Sägemehl raubt dem Medium seine Stickstoffreserven.

Erdenlose Mischungen (nicht inert) sind sehr beliebte, preiswerte, leichte und saubere Anbaumedien. Kommerzielle Gewächshausgärtner verwenden sie schon seit Jahrzehnten. Erdenlose Mischungen gibt es in verschiedenen Qualitäten, darunter klein, mittel und grob.

Vorgemischte, kommerzielle erdlose Mischungen halten Feuchtigkeit und Luft zurück und ermöglichen gleichzeitig ein starkes Durchwurzeln und gleichmäßiges Wachstum. Die Düngemittelkonzentration, der Feuchtigkeitsgehalt und der pH-Wert lassen sich bei erdlosen Mischungen sehr gut steuern. Erdenlose Mischungen haben eine gute Struktur, halten das Wasser und entwässern gut. Wenn sie nicht mit Nährstoffen angereichert sind, enthalten erdlose Mischungen keine Nährstoffe und haben einen ausgeglichenen pH-Wert zwischen 6,0 und 7,0. Angereicherte Elemente liefern bis zu einem Monat lang Nährstoffe, aber beachte die Angaben auf der Packung.

Grobe erdlose Mischungen entwässern gut und sind eine gute Wahl, um die Pflanzen durch starke Düngung zum schnelleren Wachstum zu bewegen. Die schnell entwässernden Mischungen können effizient ausgelaugt werden, so dass lösliche Nährstoffe kaum eine Chance haben, toxische Werte zu erreichen. Achte auf fertig gemischte Beutel mit angereicherten erdlosen Mischungen wie Jiffy Mix, Ortho Mix, Sunshine Mix, Terra-Lite, Pro-Mix und Terra Professional Plus (Canna). Um die Drainage zu verbessern, mischst du vor dem Einpflanzen 10 bis 30 Prozent grobes Perlit unter.

Füge allen stark bewässerten Böden und erdlosen Mischungen für den Cannabisanbau Dolomitkalk (1 Tasse pro Kubikfuß [24 cl pro 28 L]) hinzu, es sei denn, die jeweilige Mischung enthält ihn bereits. Regelmäßige starke Bewässerung neigt dazu, sowohl Kalzium als auch Magnesium aus den meisten Böden oder erdlosen Mischungen auszuwaschen. Füge ein wenig Kalziumkarbonat hinzu, um den pH-Wert sofort zu kontrollieren.

Pro-Mix enthält kanadisches Sphagnumtorfmoos, Perlit, Makro- und Mikronährstoffe sowie Dolomit und Kalkstein. Mindestens ein Produkt ist mit einem nützlichen Endomykorrhizapilz angereichert, der die Wurzeln stärkt und die Fähigkeit der Pflanzen erhöht, die verfügbaren Nährstoffe vollständig zu nutzen. Eine Version von Pro-Mix enthält MX-Pilze. Impfmittel sind oft nur kurzlebig; manche haben eine Haltbarkeit von *nur* 30 Tagen.

xiaoshujiang.com

Pro-Mix ist bei professionellen Gärtnereien und medizinischen Cannabis-Gärtnern gleichermaßen beliebt.

Sunshine Mix besteht aus kanadischem Sphagnumtorf, Perlit, dolomitischem Kalkstein, Gips und einem Benetzungsmittel, um den Pflanzen eine Wachstumsumgebung mit viel Sauerstoff und schneller Drainage zu bieten. Diese Mischung ist in verschiedenen Formeln und Texturen erhältlich, um den Bedürfnissen von Sämlingen und Klonen, Pflanzen und Blumen gerecht zu werden.

Die erdlosen Komponenten können separat gekauft und zur gewünschten Konsistenz gemischt werden. Die Zutaten vermischen sich immer am besten, wenn sie trocken gemischt und anschließend mit einem handelsüblichen Netzmittel oder organischer Flüssigseife angefeuchtet werden, damit das

Wasser besser haftet. Mische kleine Mengen direkt im Beutel. Größere Mengen sollten in einer Schubkarre, auf einer Betonplatte oder in einem Zementmischer gemischt werden. Das Mischen deiner eigenen Erde oder erdlosen Mischung ist eine staubige, schmutzige Arbeit. Um den Staub zu reduzieren, solltest du den Haufen beim Mischen mehrmals leicht mit Wasser besprühen. Trage immer eine Atemschutzmaske, um das Einatmen von Staub zu vermeiden.

Sunshine Mix ist bei medizinischen Cannabis-Gärtnern aus Britisch-Kolumbien, Kanada und dem Westen der USA sehr beliebt.

Die Beschaffenheit von erdlosen Mischungen – für schnell wachsendes Cannabis – sollte grob, leicht und schwammig sein. Diese Beschaffenheit ermöglicht eine Drainage mit ausreichender Feuchtigkeits- und Luftspeicherung und bietet gute Durchwurzelungseigenschaften. Eine feine erdlose Mischung speichert mehr Feuchtigkeit und eignet sich am besten für kleinere Behälter. Erdenlose Mischungen, die mehr Perlit und Sand enthalten, entwässern schneller und können daher leichter stark gedüngt werden, ohne dass sich übermäßig viel Düngersalz ansammelt. Vermiculit und Torf halten das Wasser länger und eignen sich am besten für kleine Töpfe, die mehr Wasser aufnehmen müssen.
Der pH-Wert von erdlosen Mischungen, die in der Regel aus Torf bestehen, aber auch Kokos und andere organische Produkte enthalten können, liegt in der Regel zwischen 6,5 und 7,0. Wenn sich die organischen Bestandteile zersetzen, insbesondere wenn der pH-Wert auf neutralere Werte eingestellt wird, verändert sich die Chemie der erdlosen Mischung. Die Zugabe von Kalk macht es sehr schwierig, den pH-Wert des erdlosen Gemischs zu verändern, und führt dazu, dass der pH-Wert trotz des Wasser-pH-Wertes wieder auf den eingestellten Wert zurückgeht. Die saure Eigenschaft von basischen Elementen mit einer großen pH-Kapazität wie Schwefel oder Kalk kann den pH-Wert dauerhaft verändern.

Kontrolliere den pH-Wert der erdlosen Mischung regelmäßig – mindestens einmal pro Woche. Prüfe den pH-Wert des Abflusswassers, um sicherzustellen, dass der pH-Wert im Medium nicht zu sauer ist.

Vermeide es, erdlose Mischungen wiederzuverwenden. Sie neigen dazu, sich zu verdichten, und es gibt Probleme mit Salzen, Schädlingen und Krankheiten. Wenn du sie wiederverwendest, füge 20 bis 30 Prozent gebrauchtes Medium zu 70 bis 80 Prozent neuem Medium hinzu.

Vermiculit (inert) speichert viel Wasser und ist am besten für die Bewurzelung von Stecklingen geeignet, wenn es mit Sand oder Perlit gemischt wird. Vermiculit hat hervorragende Puffereigenschaften, speichert viel Wasser und enthält Spuren von Magnesium (Mg), Phosphor (P), Aluminium (Al) und Silizium (Si).

In hydroponischen Gärten mit Dochten hält Vermiculit viel Feuchtigkeit zurück und saugt sie auf. Vermiculit gibt es in drei Qualitäten: fein, mittel und grob. Verwende feines Vermiculit als Zutat für Sämlings- und Klonmischungen. Wenn feines Vermiculit nicht verfügbar ist, zerdrücke grobes oder mittleres Vermiculit zwischen deinen Händen und reibe die Handflächen hin und her. Grobes Vermiculit ist insgesamt die beste Wahl als Bodenzusatz. Verwende feineres Vermiculit in Sämlings- und Klonmischungen.

Vermiculit darf nicht wiederverwendet werden, da es sich nach einer einzigen Ernte stark zersetzt.

Achtung! Verwende kein Vermiculit in Bauqualität, das mit phytotoxischen Chemikalien behandelt wird.

Vorsicht! Vermiculit ist auch eine Quelle für Asbest. Die meisten Hersteller testen in den Minen auf Asbest. Trotzdem bin ich bei Billigimporten immer misstrauisch.

Weitere Informationen findest du unter „Bodenverbesserungsmittel“ in Kapitel 18, *Boden*.

xiaoshujiang.com

Vermiculit ist Glimmer, der überhitzt wird, bis er sich zu kleinen, leichten Kieselsteinen ausdehnt. Seine natürliche Saugfähigkeit saugt die Nährlösung in passiven hydroponischen Gärten an. Vermiculit speichert so viel Wasser, dass es normalerweise mit Perlit gemischt wird, um die Drainage zu verbessern.

xiaoshujiang.com

Grünalgen wachsen überall dort, wo es Feuchtigkeit und Licht gibt. Algen bedecken diese Matte vollständig!

Blähtonpellets sind ein leicht zu waschendes und wiederverwendbares Substrat. Dieser Gärtner hat ein Plastikgitter in einen Behälter eingesetzt. So kann er die Blähtonpellets effizient ausspülen.

Substrate sterilisieren

Das ordnungsgemäße Sterilisieren eines Kultursubstrats nach dem Gebrauch stellt sicher, dass zerstörerische Mikroorganismen, einschließlich Bakterien, Pilze und Schädlinge und deren Eier, beseitigt werden. Für die meisten Gärtnerinnen und Gärtner ist das Sterilisieren einfacher und weniger kostspielig, sowohl wirtschaftlich als auch ökologisch, als das Ersetzen des Kultursubstrats.

Die beliebtesten Methoden zur Sterilisierung von Substraten sind das Eintauchen in eine antiseptische Flüssigkeit wie Bleichmittel, (Salz-)Säure oder, mein Favorit, Wasserstoffperoxid (H_2O_2). Die Dampfsterilisation ist auch eine Möglichkeit, aber für kleine Gärten ist sie zu aufwändig. Das Erhitzen in einem Ofen oder mit natürlichem Sonnenlicht kocht ebenfalls alles Schlechte aus dem Nährboden heraus. Ultraviolettes Licht (UVC) ist nur begrenzt einsetzbar und wird nur selten zur Sterilisierung von Kultursubstraten verwendet.

Die Sterilisation funktioniert am besten bei starren (aggregierten) Substraten wie Kies und Blähton, die ihre Form nicht verlieren. Das Sterilisieren und Wiederverwenden von Substraten wie Steinwolle, Kokosnusskokos, Torf, Perlit oder Vermiculit kann dazu führen, dass sie sich verdichten und ihre Struktur verlieren. Ersetze „verbrauchte“ Kultursubstrate, um Probleme durch Verdichtung zu vermeiden.

Nimm das Kultursubstrat aus dem hydroponischen Garten. Entferne vor dem Sterilisieren alle baumelnden und leicht zu entfernenden Wurzeln von Hand. Eine 3 bis 4 Monate alte Cannabispflanze kann eine Gallone (3,8 L) oder mehr an Wurzelmasse haben. Entferne von Hand die Wurzelmatten, die sich in der Nähe des Bodens des Beetes verfangen haben, und schüttle alle anhaftenden Nährböden ab. Gieße Kultursubstrate wie Blähton und Kies durch ein Sieb, das über einem großen Eimer angebracht ist. Die meisten Wurzeln werden auf dem Sieb bleiben. Latente, tote und verrottende Wurzeln verursachen Schädlings- und Krankheitsprobleme und verstopfen Bewässerungssysteme und Abflüsse. Substrate können auch in einem großen Behälter wie einem Eimer, einem Fass oder einer Badewanne gewaschen werden. Das Waschen funktioniert am besten bei festen Substraten wie Blähton. Die Wurzeln schwimmen an der Oberfläche und lassen sich leicht mit einem Sieb oder von Hand abschöpfen.

Sobald die überschüssigen Wurzeln von Hand entfernt wurden, tauchst du das Substrat in ein Sterilisationsmittel wie eine 10-prozentige Waschbleiche (Kalzium- oder Natriumhypochlorit) oder mischst eine 5-prozentige Salzsäurelösung, wie sie in Whirlpools und Schwimmbädern verwendet wird. Lege das Substrat in ein Fass oder eine Badewanne und lasse es mindestens eine Stunde lang einweichen. Gieße das Sterilisationsmittel ab oder pumpe es ab und lauge das Medium mit reichlich frischem Wasser aus. Achte darauf, dass du die scharfen Chemikalien abwäschst, damit keine

xiaoshujiang.com

zukünftigen Kulturen beschädigt werden. Es kann notwendig sein, die Badewanne mit frischem Wasser zu füllen und mehrmals ablaufen zu lassen, um alle Reste des Sterilisationsmittels aus dem Substrat zu spülen.

Wasserstoffperoxid (H2O2) ist ein hervorragendes Sterilisationsmittel für Aggregatmedien. Die H2O2-Lösung zerfällt auf natürliche Weise, wenn sie der Luft ausgesetzt wird. Sie muss nicht ausgespült werden, es sei denn, du pflanzt sofort.

Mische die Lösung in einem Verhältnis von 9:1, d.h. 16 Unzen (47,3 cl) H2O2 in einer Konzentration von 3 Prozent auf 5 Gallonen (19 L) Wasser. Oder verdünne stärkeres 35-prozentiges Wasserstoffperoxid. Mische 4 ounces (12 cl) pro 10 gallons (38 L). Trage Handschuhe und Schutzkleidung, damit das 35-prozentige H2O2 nicht mit der Haut in Berührung kommt.

Gib das Substrat in die Badewanne, den Eimer oder das Fass. Setze ein Sieb über den Abfluss und benutze den Duschkopf oder einen Schlauch, um das Medium zu waschen. Das Medium muss mindestens eine Stunde lang in der H2O2-Lösung stehen, damit es sterilisiert wird.

Mische einen Eimer mit verdünnter Bleichlösung, um Wände, Tische, Töpfe und Böden zu schrubben. Verwende eine 5-prozentige Bleichlösung, um den Gartenraum zu schrubben, einschließlich der Innenseite der Beete, der Behälter und der Rohrleitungen. Fülle den Behälter mit der verdünnten Bleichlösung und lasse sie durch das Bewässerungssystem laufen, um es zu sterilisieren. Pumpe die Lösung ab. Vermeide es, die Bleichlösung in die Kanalisation zu leiten, und pumpe sie auf keinen Fall in eine Klärgrube; die Nährstoffe würden die Chemie stören. Fülle das Reservoir erneut und spüle es mindestens eine Stunde lang mit reichlich frischem Wasser, um alle Spuren der Bleiche wegzuspülen.

Nach der Sterilisation kannst du das Nährmedium auf dem Boden auslegen und mit einem Ventilator trocknen.

Das Sterilisieren von Substraten im Ofen funktioniert bei kleinen Mengen, die in den Ofen passen. Zuerst müssen die Wurzeln entfernt und das Medium mit viel Wasser gespült werden. Dann wird das Medium auf ein Backblech gelegt und bei 121°C (250°F) in den Ofen geschoben. Lasse die Substrate 2 Stunden lang backen. Überprüfe die Temperatur im Inneren des Substrats, um sicherzustellen, dass es 250°F (121°C) erreicht hat.

Auch die Sonne kann als Wärmequelle genutzt werden. Lege die Nährböden in einer versiegelten Plastiktüte für mehrere Tage in die Sonne. Stelle den Beutel mit den Nährböden in die pralle Sonne, nicht auf den Boden. Die Temperatur in der Tüte und im Nährboden steigt auf 60°C (140°F) oder mehr, genug um die meisten Schädlinge und Krankheiten abzutöten.

xiaoshujiang.com

Wasserstoffperoxid (H2O2) ist eines der sichersten Sterilisationsmittel. VerwendeH2O2 jedoch nicht auf oder in der Nähe von lebenden Wurzeln.

xiaoshujiang.com

Wasche die Wände, den Boden und andere Oberflächen des Gartenraums mit einer milden Bleichlösung, um Bakterien, Pilze und Insekteneier abzutöten.

Bewässerung

Bewässerungsmenge und -häufigkeit hängen von der Kultur, der Pflanzengröße, den klimatischen Bedingungen, der Art des Gartens, der Art des Mediums und der Wurzelumgebung ab. Jedes Element ist genauso wichtig wie das andere, und wenn ein Element nicht optimal funktioniert, zieht es auch andere in Mitleidenschaft. Die Art des Mediums wird durch die Bedürfnisse der Pflanze und des Gärtners bestimmt. Die Wurzeln brauchen das richtige Verhältnis von Luft, Wasser und Nährstoffen. Große, runde, glatte Substratpartikel entwässern schnell und müssen häufiger bewässert werden, 4 bis 12 Mal täglich in 5- bis 15-minütigen Zyklen. Fasrige Substrate mit unregelmäßiger Oberfläche, wie z. B. Vermiculit, entwässern langsam und müssen seltener bewässert werden, oft einmal am Tag oder weniger.

Das Wurzelsystem von Cannabis benötigt 100 Prozent Feuchtigkeit, damit die winzigen Wurzelspitzen nicht absterben. Die winzigen Spitzen sind für die Aufnahme des größten Teils der Mineralien und des Wassers verantwortlich. Weiter oben sind die Wurzeloberflächen steifer und nehmen viel weniger Nährstofflösung auf. Wenn Wurzelspitzen absterben, müssen sie sich erst regenerieren, bevor sie in das Medium vordringen können.

xiaoshujiang.com

Während und kurz nach der Bewässerung ist der Nährstoffgehalt im Beet und im Reservoir gleich hoch. Je mehr Zeit zwischen den Bewässerungen vergeht, desto mehr verändern sich der EC und der pH-Wert. Wenn zwischen den Bewässerungen genügend Zeit vergeht, kann sich die Nährstoffkonzentration so stark verändern, dass die Pflanze sie nicht mehr aufnehmen kann.

Die Beete in diesem Garten werden aus dem 300-Gallonen-Nährstofftank am Ende des Raumes (rechts) bewässert.

Wenn die Mineralien aufgebraucht sind, wachsen die Wurzelspitzen, um mehr Nährstoffe zu finden und aufzunehmen. Wenn Mineralien und Wasser im Überfluss vorhanden sind, wachsen die Wurzelsysteme nicht und breiten sich aus. Sie entwickeln keine ausgewogene Beziehung zu den grünen Blättern über der Erde. Wenn dieses Gleichgewicht gestört ist und die Pflanzen nicht ausreichend mit Nährstoffen versorgt werden, werden sie schwach. Kleine Gefäße müssen häufiger bewässert werden als große Gefäße, und es ist schwieriger, das Gleichgewicht zwischen Sauerstoff und Lösung aufrechtzuerhalten. Große Wurzelsysteme in großen Behältern machen es einfacher, das Gleichgewicht zwischen Sauerstoff und Nährstofflösung aufrechtzuerhalten. Insgesamt haben *Sativa-* und *sativadominierte* Sorten ein umfangreicheres Wurzelsystem und verbrauchen mehr Wasser als *Indica-* und *indica-dominierte* Sorten.

xiaoshujiang.com

Nährböden, die gut entwässern, können länger bewässert werden, weil überschüssiges Wasser schnell abfließt. Schlecht entwässernde Substrate müssen kürzer bewässert werden. Solange die Drainage gut ist, ist es schwierig, schnell wachsendes Cannabis zu bewässern. Wenn die richtige Umgebung aufrechterhalten wird, ist die einzige Möglichkeit, das Medium 20 Minuten oder länger zu bewässern, was Luft und Sauerstoff verdrängt und die Wurzeln ertränkt.

Faustregel: 1 Quadratmeter (39,4 Zoll pro Seite) eines mit Laub bedeckten Innenraum- oder Gewächshausbeetes verbraucht 4 bis 7 Quarts (3,8-6,6 L) Wasser pro Tag. Neue Pflanzen auf demselben Quadratmeter, die den Tisch nicht vollständig mit Laub bedecken, verbrauchen etwa 3 Quarts (2,8 L) Wasser pro Tag. Diese Faustregel gilt unabhängig davon, ob sich 4 oder 40 Pflanzen in dem Quadratmeter-Quadranten befinden.

Faustregel: Bewässere erdlose Mischungen, wenn sie einen halben Zoll unter der Oberfläche trocken sind. Stecke deinen Finger bis zum ersten Knöchel in das erdlose Medium. Wenn sie trocken ist, brauchen die Pflanzen Wasser.

Kleine Pflanzen mit einem kleinen Wurzelsystem in kleinen Behältern oder Steinwollwürfeln müssen oft gegossen werden. Gieße häufig – sobald die Oberfläche ausgetrocknet ist.

Blühendes Cannabis braucht viel Wasser, um die Blütenbildung schnell voranzutreiben. Das Vorenthalten von Wasser hemmt die Blütenbildung. Pflanzen, die dem Wind ausgesetzt sind, trocknen schnell aus.

Beginne die Bewässerungszyklen gleich am Morgen; die Pflanzen haben in der Dunkelheit der Nacht einen Großteil der Lösung verbraucht. Selbst langsam abfließende Medien trocknen nachts ein wenig aus. Kultursubstrate, die tagsüber ausreichend feucht bleiben, müssen möglicherweise nur morgens bewässert werden. Vermeide es, Nährböden innerhalb weniger Stunden nach dem Ausgehen der Lichter oder nachts zu bewässern. Überschüssige Lösung im Nährboden verdrängt nachts den Sauerstoff. Ein feuchtes Medium, dem es an Luft mangelt, ist kühler. Beide Bedingungen verlangsamen das Wachstum, schwächen die Pflanzen und begünstigen den Befall durch Schädlinge und Krankheiten.

Bewässere Mineralböden, erdlose Mischungen, Kokos usw., wenn etwa 50 Prozent des gesamten Wasservolumens im Behälter verschwunden sind. Um herauszufinden, wann der Feuchtigkeitsgehalt bei 50 Prozent liegt, wiege den Behälter, wenn er knochentrocken ist. Gieße ihn, bis er gesättigt ist, lass ihn 10 Minuten stehen und wiege ihn dann erneut. Die Gewichtsdifferenz gibt an, wie viel Wasser das Kultursubstrat und der Behälter aufnehmen können. Wenn die Hälfte dieses Gewichts erreicht ist, liegt der Feuchtigkeitsgehalt bei 50 Prozent. Ein 11,4-Liter-Behälter mit Kultursubstrat wiegt zum Beispiel 29,6 cl (10 Unzen), wenn er knochentrocken ist, und 177,4 cl (60 Unzen), wenn er mit Wasser gesättigt ist. Wir wissen, dass der Behälter 50 Unzen (147,9 cl) Wasser fassen kann. Wenn die Pflanze 25 Unzen (73,9 cl) Wasser verbraucht hat, hat das Kultursubstrat einen Feuchtigkeitsgrad von 50 Prozent erreicht.

xiaoshujiang.com

Wenn du eine Vorstellung davon hast, wann und wie viel die Pflanzen gegossen werden müssen, kannst du die Behälter einfach in die Hand nehmen und sie „wiegen“. Wenn sie zu etwa 50 Prozent gefüllt sind, brauchen sie Wasser. Wenn du eine Weile mit dieser Methode experimentiert hast, wirst du ein Gefühl dafür bekommen und bald in der Lage sein, jeden Topf zu kippen, um seinen Feuchtigkeitsgehalt zu bestimmen.

Du kannst den Wasserbedarf ganzer Gärten abschätzen, indem du mehrere Töpfe wiegst und das Durchschnittsgewicht ermittelst. Aber die Pflanzen müssen alle das gleiche Alter, die gleiche Größe, das gleiche Licht und die gleiche Belüftung haben usw.

Bewässere die Gefäße und lasse *mindestens* 20 Prozent der Lösung als Abfluss nach unten abfließen. Die abfließende Lösung transportiert alle Nährstoffe ab, die sich im Nährboden ansammeln.

Vertikale Gärten: In Innenräumen können Anzuchttaschen, Töpfe, Röhren oder Platten vertikal um ein HID herum aufgestellt werden, um einen vertikalen Garten zu bilden. Kurze Pflanzen werden in der Regel in einem 30-Grad-Winkel in das Medium gesetzt und einzeln mit Mikrobewässerung versorgt. Das Wasser fließt durch das Nährmedium zurück in das Reservoir, um wiederverwendet zu werden, oder es fließt in den Abfall. Die Pflanzen oben auf den Platten erhalten weniger Bewässerungslösung als die Pflanzen unten. Die Dosierung der Lösung in den einzelnen Behältern sollte über einzelne Tropfer gesteuert werden. Bei der Verwendung von DFT wird die Lösungstiefe durch den Grad der Neigung gesteuert.

PDF

xiaoshujiang.com

Kurze Spaghettischläuche, die von einem größeren Verteiler abzweigen, versorgen die einzelnen Pflanzen mit Nährlösung.

xiaoshujiang.com

Diese Pflanze wird mit zwei separaten Spaghetti-Rohren bewässert, damit das gesamte Wachstumsmedium gleichmäßig feucht ist.

xiaoshujiang.com

Halte die Behälter in geraden Reihen und ordne die Reihen beim Wachsen und Gießen in einer Matrix an. Es ist viel einfacher, den Überblick über die bewässerten und gedüngten Töpfe zu behalten, wenn sie in Reihen aufgereiht sind.

Wasserversorgung

Eine leicht zugängliche Wasserquelle ist wichtig. Wenn sich im oder in der Nähe des Gartenzimmers kein Wasserhahn oder Wasseranschluss befindet, ist es eine gute Idee, einen solchen anzuschließen. Wasser wiegt 8 Pfund (3,6 kg) pro Gallone (3,8 L). Es ist viel einfacher, Wasser mit einem Schlauch zu transportieren, als es mit der Hand zu schleppen.

Wenn du hydroponisch anbaust und dein Wasser mehr als 300 ppm gelöste Feststoffe (Salze) enthält, sollte es vor der Verwendung mit Umkehrosmose (RO) entmineralisiert werden. Wenn du in Nährböden wie Kokos, Torf oder Mineralerde anbaust, sind die Toleranzen für Salze im Wasser höher, und du musst häufiger gießen.

xiaoshujiang.com

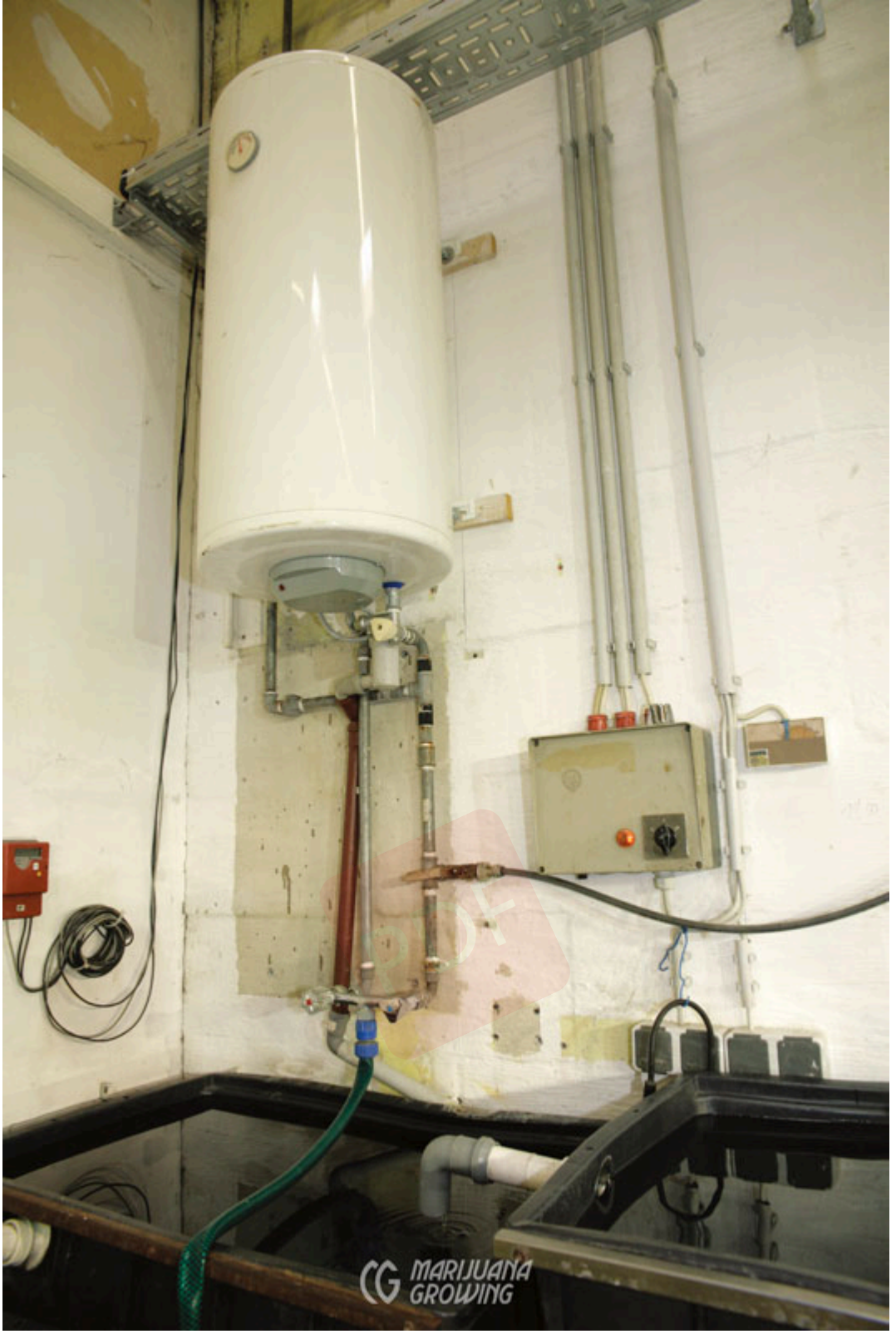
Lauge das Kultursubstrat aus, wie in Kapitel 21, Nährstoffe, unter *„Auslaugen von Kultursubstraten“* beschrieben. *Die Auswaschung muss innerhalb von 20 Minuten oder weniger abgeschlossen sein, damit das Wasser nicht den Sauerstoff im Substrat verdrängt und die Wurzeln ertrinken. Das monatliche Auswaschen des Kultursubstrats hilft, Nährstoffüberschüsse und -mängel zu vermeiden.*

xiaoshujiang.com

Spaghetti-Schläuche leiten die Nährlösung zur Basis jeder Pflanze und sorgen so für eine vollständige Benetzung der Steinwolle.

PDF

xiaoshujiang.com



Heißes Wasser ist in allen Gartenräumen sehr nützlich. Dieser große Raum ist mit einem elektrischen Warmwasserbereiter ausgestattet.

Gleichmäßige Durchdringung der Lösung

Verwende ein Feuchtigkeitsmessgerät, um zu prüfen, ob die Nährlösung gleichmäßig in das Nährmedium eindringt. Stecke die Sonde an verschiedenen Stellen und in verschiedenen Höhen in das Medium und prüfe, ob die Messwerte gleichmäßig sind. Trockene Stellen im Nährmedium führen zu toten Wurzeln. Richte die Top-Feed-Düsen so aus, dass die Lösung gleichmäßig durch das Substrat sickert und die gesamte Wurzelzone gleichmäßig durchdringt.

xiaoshujiang.com

Bearbeite die Oberfläche von erdlosen Mischungen, damit das Wasser gleichmäßig eindringen kann und keine trockenen Stellen entstehen. Außerdem wird so verhindert, dass das Wasser durch den Spalt zwischen der Topfinnenseite und dem Medium und dann durch die Abflusslöcher abläuft. Die Verwendung von Behältern mit weichen Seiten, die sich an die Form des Anzuchtsubstrats anpassen, löst auch dieses Problem. Zerkleinere und kultiviere den obersten halben Zentimeter (1,3 cm) der Mischung vorsichtig mit deinen Fingern oder einer Salatgabel und achte darauf, die winzigen Oberflächenwurzeln nicht zu stören. Eine andere Möglichkeit wäre das Aufbringen einer Mulchschicht, was ich bevorzuge.

Verteile eine Schicht Perlit, Blähtonpellets oder Plastikmulch auf der Substratoberfläche von Hydrokulturen und Containergärten, um das Algenwachstum zu verhindern. Der Mulch schützt außerdem die Wurzeln an der Oberfläche vor extremen Temperaturen und der Kraft des auftreffenden Wassers.

xiaoshujiang.com

Verankere die Spaghettischläuche mit einem Spieß im Nährboden. Tropfen, ein Sprühnebel oder ein Strom von Nährlösung werden abgegeben und sickern durch das Kultursubstrat.

xiaoshujiang.com

PVC-Rohre sind einfach zu verarbeiten und relativ preiswert. PVC-Rohre lassen sich leicht von einer externen Wasserquelle in den Gartenraum leiten.

xiaoshujiang.com

Magnetventile und eine kleine Zeitschaltuhr steuern die Nährstoffzufuhr zu 4 verschiedenen Beeten, wie hier gezeigt.

Mikro-Bewässerung

Bei der Mikrobewässerung wird Wasser oder eine Nährstofflösung tropfenweise (Tropfbewässerung), als Sprühnebel oder in einem Strahl an einzelne Pflanzen abgegeben. Solche Systeme liefern oft nur geringe Mengen und benötigen Niederdruck-Kunststoffrohre mit Reibungsfittings. Wenn sie unter hohem Druck stehen, müssen die Bewässerungsarmaturen der zusätzlichen Belastung standhalten. Mikrobewässerungssysteme können mit RTW- oder Kreislaufsystemen verwendet werden.

xiaoshujiang.com

Automatische Mikrobewässerungssysteme benötigen eine Pumpe, ein Reservoir und ein Fördersystem. Top-Feed-Systeme benötigen ein Hauptzuführungsrohr oder einen Verteiler und einzelne Spaghetti-Rohre und Emittenten. Die Nährstofflösung wird durch ein Rohr gepumpt und tropfenweise oder mit einer festgelegten Rate aus dem Emitter herausgeleitet. Die Emitter, die an den Hauptschlauch angeschlossen werden, sind Spaghetti-Rohre, Düsen oder Tropfer, die eine bestimmte Menge der Lösung abgeben. Bausätze für Mikrobewässerung sind in Gartenmärkten und Baumärkten erhältlich. Du kannst dir auch dein eigenes Mikrobewässerungssystem aus Einzelteilen zusammenbauen.

Hinweis: Siehe „Ebbe-und-Flut-Gärten“ in diesem Kapitel für Bewässerungsrichtlinien.

Mikrobewässerungssysteme bieten mehrere Vorteile. Wenn sie einmal eingerichtet sind, verringern sie den Pflegeaufwand für die Bewässerung. Es kann auch Dünger eingespritzt oder eine Nährlösung in das Bewässerungssystem gepumpt werden (sog. Fertigation). Achte auf den Wasserdruck in der Hauptzuleitung und stelle sicher, dass alle Sprühdüsen den gleichen Druck haben, damit sie alle die gleiche Menge der Lösung abgeben. Wenn du ein Mikrobewässerungssystem einrichtest, achte darauf, dass das Kultursubstrat ungehindert abfließen kann, damit das Substrat nicht aufweicht oder sich Salz ansammelt. Wenn du viele verschiedene Pflanzensorten anbaust, haben sie möglicherweise unterschiedliche Wasser- und Düngerbedürfnisse. Wenn du Pflanzen anbaust, die alle die gleiche Sorte, das gleiche Alter und die gleiche Größe haben, funktioniert ein automatisches Mikrobewässerungssystem sehr gut.

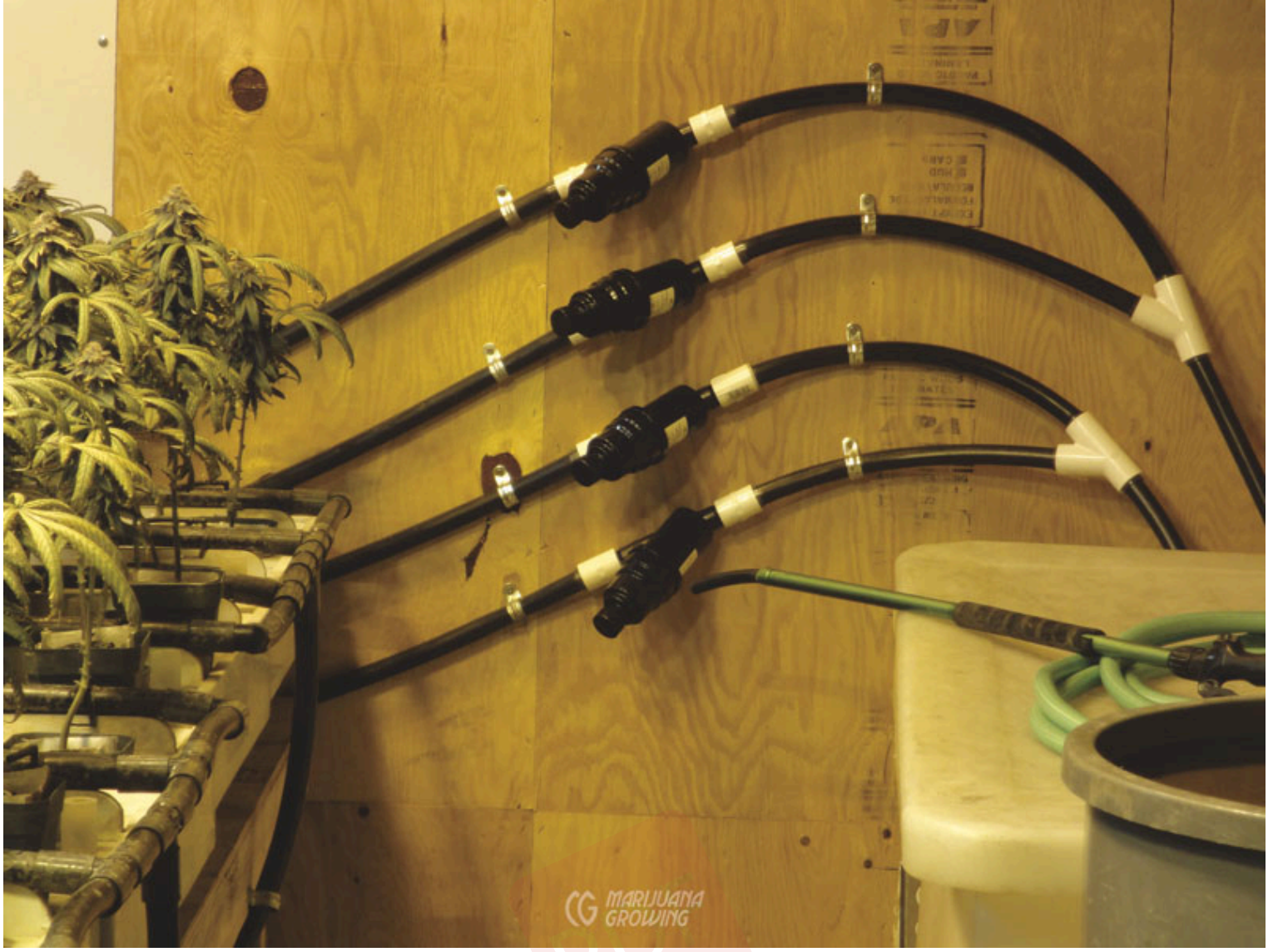
Die Einrichtung von Mikrobewässerungssystemen kostet zwar ein paar Euro mehr, aber durch die gleichmäßige Bewässerung des Gartens machen sich die Kosten oft durch einen üppigen Ertrag bezahlt. Überwache alle lebenswichtigen Parameter: Feuchtigkeit, pH-Wert, Belüftung, Luftfeuchtigkeit und so weiter. Alles muss nach wie vor täglich überprüft und angepasst werden. Richtig angewandte und überwachte Automatisierung führt zu mehr Konsistenz, Gleichmäßigkeit und in der Regel auch zu höheren Erträgen.

Ein Mikrobewässerungssystem, das mit einer Zeitschaltuhr verbunden ist, verteilt die Nährstofflösung in regelmäßigen Abständen. Wenn du ein solches System verwendest, musst du die Verteiler und das Substrat täglich kontrollieren, um sicherzustellen, dass die Pflanzen bewässert werden und das gesamte Substrat gleichmäßig mit der Lösung versorgt wird. Mikrobewässerungssysteme sind sehr praktisch – und oft unverzichtbar, wenn du ein paar Tage nicht im Garten sein kannst. Vermeide es, automatische Bewässerungssysteme länger als 3 bis 4 Tage hintereinander unbeaufsichtigt zu lassen, sonst könntest du bei deiner Rückkehr eine Überraschung erleben!

xiaoshujiang.com

Diese Auswahl an Bewässerungsdüsen und -zubehör ist hervorragend. Wähle immer Düsen und Regner, die schwer zu verstopfen und leicht zu reinigen sind. Und verwende immer einen Filter!

xiaoshujiang.com



Jede Bewässerungsleitung hat ihren eigenen Filter. Die Filter sind leicht zu überwachen und zugänglich. Ein sauberer Filter hilft dir, keine Zeit mit der Fehlersuche an Bewässerungsdüsen und dem anschließenden Herausziehen der Stecker zu verschwenden.

Nährstoffstörungen in Containerkulturen und Hydroponik

Nährstoffstörungen in Hydrokulturen und Containerkulturen zeigen die gleichen Anzeichen bei Pflanzen, die in erdlosen Gärten oder in Erde angebaut werden. Die Ursachen sind jedoch oft spezifisch für Hydrokulturen oder Containerkulturen. Ein regelmäßiger Pflegeplan und die Einhaltung der „Richtlinien für den Erfolg“ (auf der nächsten Seite) helfen, Nährstoffmängel und damit verbundene Kulturprobleme zu vermeiden.

Wenn mehr als ein paar Pflanzen von Nährstoffmangel oder -überschuss betroffen sind, überprüfe die Bewässerungsarmaturen, um sicherzustellen, dass alle Pflanzen eine volle Dosis der Lösung erhalten. Überprüfe das Substrat um die betroffenen Pflanzen, um sicherzustellen, dass die Nährstofflösung das gesamte Medium durchdringt und alle Wurzeln feucht sind. Überprüfe die Wurzelzone, um sicherzustellen, dass die Wurzeln die Drainageleitungen nicht verstopft haben und nicht in einer stehenden Lösung stehen.

xiaoshujiang.com

Nährstoffstörungen betreffen meist Pflanzen einer bestimmten Cannabissorte zur gleichen Zeit, wenn sie dieselbe Nährlösung erhalten. Verschiedene Sorten reagieren oft unterschiedlich auf dieselbe Nährstofflösung. Erkundige dich bei den Saatgutanbietern nach den Düngeempfehlungen für bestimmte Sorten.

Eine Überdüngung während des vegetativen Wachstums ist ein häufiger Fehler. Normalerweise treten die Anzeichen für eine Überdüngung und eine toxische Nährstoffbindung zwischen der sechsten und achten Wachstumswoche auf. Dies kann zu übermäßigem, üppigem Blattwachstum und zu Überdosierungen und Mangelerscheinungen verschiedener Nährstoffe führen. Die Blütenbildung ist dann oft langsam und schwach.

Hydrokulturen und Containerkulturen bieten die Möglichkeit, die maximale Menge an Nährstoffen zu liefern, die eine Pflanze braucht, können aber auch dazu führen, dass die Pflanzen verhungern oder schnell überdüngt werden. Viele automatisierte Gärten sind auf hohe Leistung ausgelegt. Wenn etwas nicht funktioniert – der Strom fällt aus, die Pumpe geht kaputt, ein Abfluss wird durch Wurzeln verstopft oder der pH-Wert schwankt schnell – kann das zu großen Problemen führen. Ein Fehler könnte die Pflanzen töten oder sie so stark beeinträchtigen, dass sie sich bis zur Ernte nicht mehr erholen.

In Gärten, die im Kreislaufverfahren bewirtschaftet werden, gibt es in der Regel weniger Probleme – giftiges Substrat, pH- und EC-Ungleichgewichte, Temperaturprobleme und so weiter – als in Kreislaufsystemen. RTW-Gärten verbrauchen auch ungefähr die gleiche Menge an Nährstoffen wie Kreislaufsysteme.

Die Pflanzen nehmen unterschiedliche Nährstoffe unterschiedlich schnell auf, und manche Nährstoffe sind vor anderen nicht mehr verfügbar, was zu einem Ungleichgewicht führt. Die beste Form der vorbeugenden Wartung ist es, die Lösung häufig zu wechseln. Vermeide Nährstoffprobleme in Kreislaufsystemen, indem du die Lösung in kleinen und mittelgroßen Becken wöchentlich wechselst und daran denkst, die Becken mit frischem Wasser aufzufüllen, um den Wasserverbrauch der Pflanzen auszugleichen. Große Becken können seltener gewechselt werden, wenn du den Nährstoffgehalt sehr sorgfältig überwachst.

Ein Nährstoffungleichgewicht führt auch dazu, dass der pH-Wert schwankt und in der Regel sinkt. Beuge Problemen vor, indem du reine Nährstoffe verwendest und das Substrat zwischen den Nährlösungswechseln mit frischem Wasser ausspülst.

Wechsle die Nährlösung, wenn die Nährlösung zwar gut durch die Wurzelzone fließt, die Pflanzen aber immer noch kränklich aussehen. Vergewissere dich, dass der pH-Wert des Wassers innerhalb des akzeptablen Bereichs von 5,5 bis 6,5 liegt, bevor du neue Nährstoffe hinzufügst.

Hydroponische Gärten haben keine Erde oder erdlose Mischung, um die Nährstoffaufnahme zu puffern. Das führt dazu, dass sich Nährstoffstörungen schnell als Probleme wie verfärbtes Laub, langsames Wachstum oder Fleckenbildung bemerkbar machen. Anfänger/innen müssen lernen,

xiaoshujiang.com

Nährstoffprobleme im Frühstadium zu erkennen, um ernsthafte Probleme zu vermeiden, die den Pflanzen wertvolle Zeit zur Erholung kosten. Die Behandlung eines Nährstoffmangels oder -überschusses muss schnell und sicher erfolgen. Einmal behandelt, brauchen die Pflanzen mehrere Tage, um auf das Mittel zu reagieren. Einige Nährstoffe kannst du schnell durch Blattdüngung zuführen. Weitere Informationen zu Nährstoffstörungen findest du unter „Blattdüngung“ in Kapitel 21, *Nährstoffe*.

Die Diagnose von Nährstoffmangel oder -überschuss wird schwierig, wenn zwei oder mehr Elemente gleichzeitig im Mangel oder im Überschuss sind. Die Symptome weisen möglicherweise nicht direkt auf die Ursache hin. Der einfachste Weg, die meisten unbekannten Nährstoffmangelsyndrome zu lösen, ist ein Wechsel der Nährstofflösung.

Die Pflanzen brauchen nicht immer eine genaue Diagnose, wenn die Nährstofflösung gewechselt wird. Eine Überdüngung, die einmal diagnostiziert wurde, ist leicht zu beheben. Entleere die Nährlösung. Spüle das System mindestens dreimal mit frischer, verdünnter (5-10 Prozent) Nährlösung, um kleine Mengen an verbleibenden Sedimenten und Salzablagerungen im Reservoir zu entfernen. Ersetze sie durch eine richtig gemischte Lösung.

Das richtige Gleichgewicht der Nährstoffe in einer Lösung ist keine Garantie dafür, dass alle Nährstoffe für die Wurzeln zur Aufnahme verfügbar sind. Im Pflanzengewebe kann es zu Mangelerscheinungen kommen, auch wenn die Pflanzen das richtige Nährstoffgleichgewicht haben. Kalzium ist der häufigste Nährstoff, an dem ein Mangel festgestellt wird. Er entsteht durch Transportprobleme innerhalb der Pflanze. Verbrannte Blattspitzen und trockene, verbrannte Blattränder sind die häufigsten Symptome von Kalziummangel. Diese Art von Kalziummangel im Pflanzengewebe ist schwer zu diagnostizieren, wenn Kalzium in der Nährlösung reichlich vorhanden ist. Häufig wird Kalziummangel im Pflanzengewebe mit Schäden verwechselt, die durch chemischen Salzbrand, Temperatur oder Wind entstehen.

Der Spitzenbrand beginnt an den jüngeren inneren Blättern. Zunächst sieht das Blattgewebe wasserdurchtränkt aus, aber dann wird es braun und schließlich schwarz. An den betroffenen Stellen brechen die Zellen auf und Zellflüssigkeit tritt aus. Der aufgeplatzte Bereich ist ein hervorragender Ort für das Wachstum von Krankheiten wie Fäulnis.

Kokosfasern enthalten große Mengen an Kalium. Die Aufnahme von Kalzium und Magnesium wird durch einen hohen Kaliumgehalt beeinträchtigt. Eine Nährstofflösung, die speziell für Kokosfasern entwickelt wurde, stellt sicher, dass Cannabis genau die ausgewogene Mischung an Nährstoffen erhält, die es braucht.

Die Symptome eines Kalziummangels zeigen sich in Form von verdrehten Blättern im älteren Laub. Das Verbrennen der Blattspitzen am neuen Wachstum wird durch die Anhäufung von Kalium verursacht. Kalzium wird weniger verfügbar und Kalium sammelt sich an den Spitzen an, was zu innerem Salzbrand führt. Dabei handelt es sich nicht um den normalen Salzbrand, der durch einen zu hohen EC-Gehalt im Medium verursacht wird. Das Problem kann sich jedoch wiederholen, wenn Kalium im Überschuss

vorhanden ist und Kalzium korrekt zugeführt wird. Mit anderen Worten: Kaliumtoxizität ist das eigentliche Problem in der Kokosnuss.

Verwechsle nicht andere Probleme wie Windbrand, Lichtmangel, Temperaturstress oder Pilz- und Schädlingsbefall mit Nährstoffmangel. Aber diese kulturellen Probleme können sehr wohl die Ursache für Nährstoffmängel sein. Solche Probleme treten meist an einzelnen Pflanzen auf, die am stärksten betroffen sind. Zum Beispiel kann das Laub in der Nähe eines Heizungsschachts Anzeichen von Hitzeschäden aufweisen, während der Rest des Gartens gesund aussieht. Oder eine Pflanze am Rande des Gartens könnte klein und langbeinig sein, weil sie weniger Licht oder eine niedrigere Temperatur erhält.

Richtlinien für den Erfolg

- Mische Nährstoffe mit Niedrig-EC- oder RO wasser.
- Halte die Temperatur der Lösung bei etwa 60°F (15.6°C).
- Verwende steriles Nährmedium.
- Kalibriere elektronische DO-, EC- und pH messgeräte vor dem Gebrauch.
- Messe und korrigiere regelmäßig DO, EC und pH-Wert im Reservoir, in den Medien und abfluss.
- Verwende hochwertige Hydrokultur-Nährstoffe die für den Anbau von Cannabis entwickelt wurden.
- Halte den Anbaubereich sauber.
- Verwende ein schwarzes oder undurchsichtiges Reservoir mit einem Deckel.
- Belüfte die Nährstofflösungen kontinuierlich (24/7) in Lösungskultur-Gärten.
- Belüfte die Nährstofflösungen in hydroponischen und Containerkultur-Gärten während der Tageszeit.
- Wechsle die Nährstofflösung und reinige und reinige das Reservoir in Kreislauf systemen.
- Überprüfe das Bewässerungssystem regelmäßig auf Verstopfungen und Lecks.

Hauptgründe für Nährstofflösungen Verursachen Probleme

PDF
xiaoshujiang.com

1. Unausgeglichener pH-Wert
2. Ungenaues pH- oder EC-Messgerät
3. Die Nährstofflösung ist zu konzentriert oder unausgewogen
4. Das Eingangswasser hat zu viele gelöste feststoffe
5. Nährstoffe verbinden sich und fallen aus, werden ausgesperrt
6. Die Temperatur ist zu hoch und es fehlt an gelöster Sauerstoff
7. Die Temperatur ist zu kalt und verlangsamt funktionen des Wurzelsystems, einschließlich wasser- und Nährstoffaufnahme

PDF

xiaoshujiang.com

Pflanzen stark und gesund zu halten, ist die erste Verteidigung gegen Nährstoff- und Kulturstörungen.

xiaoshujiang.com

Diese traurige Pflanze ist alles andere als stark und gesund!

xiaoshujiang.com

Dieses Gewächshaus voller Klone wächst in einer perfekten Umgebung.

Veröffentlicht am November 8, 2023

VORHERIGE
Zusatzstoffe – Kapitel 22

WEITER
Krankheiten und Schädlinge – Kapitel 24

xiaoshujiang.com

Inhalt

1. Containerkultur und Hydroponik
   1.1. Lösungskultur
   1.2. Medienkultur
2. Aeroponische Gärten
3. Tiefenwasserkultur (DWC)
   3.1. Bubbleponics und Floß- oder Teichkultur
4. Nutrient Film Technique (NFT)
5. Hydro-organisch
6. Ebbe-und-Flut-Gärten
7. Top-Feed-Gärten
8. Run-to-Waste (RTW) Gärten
9. Docht-Gärten
10. Aquaponics
11. Hydroponische Nährstoffe
12. Nährstofflösung pH-Wert
13. Nährstofflösung EC

PDF

Copyright © 2024 Marijuana Growing

xiaoshujiang.com

Just One Page PDF, save your entire webpage as a one-page PDF.

Title:	Hydroponisches Unkraut: Potenziale freisetzen mit Containerkulturen und Hydrokulturen - Kapitel 23
Created By:	SOWS
Save Date:	28.3.2024, 22:14:50
Source:	https://marijuanagrowing.com/de/containerkultur-und-hydroponik-kapitel-23/

Umfassender Leitfaden für Cannabis krankheiten und Schädlinge: Identifizierung, Prävention und Behandlung

https://marijuanagrowing.com

TABLE OF CONTENTS

I Krankheiten und Schädlinge – Kapitel 24 1

0.1 Sauberkeit und Prävention 4

0.2 Krankheiten 7

0.2.1 Anthraknose 7

0.2.2 Blights 9

0.2.3 Krautfäule 10

0.2.4 Damping-Off 12

0.2.5 Fusarium-Welke 14

0.2.6 Grauschimmel(Botrytis cinerea, auch bekannt als Knospenschimmel) 15

0.2.7 Blattflecken 21

0.2.8 Schimmelpilze 23

0.2.9 Wurzelfäule 28

0.2.10 Pythium 30

0.2.11 Phytophthora 31

0.2.12 Rost 33

0.2.13 Verticillium-Welke 34

0.2.14 Algen 36

0.3 Bakterielle Krankheiten 38

0.3.1 Kronengalle 38

0.4 Viren 40

0.5 Lagerpilze und Bakterien 42

0.6 Verunreinigungen 45

0.7 Schädlingsinsekten und Milben 46

0.7.1 Ameisen 46

0.7.2 Blattläuse 48

0.7.3 Wurzelblattläuse 52

0.7.4 Bienen und Wespen 55

0.7.5 Buchsbaumzünsler 58

0.7.6 Grillen 67
0.7.7 Schnittwürmer 67
0.7.8 Grashüpfer 69
0.7.9 Blatthüpfer 71
0.7.10 Miniermotte 72
0.7.11 Trauermücken 74
0.7.12 Wollläuse 77
0.7.13 Schildlaus 80
0.7.14 Nematoden 84
0.7.15 Wurzelmaden 85
0.7.16 Saatgutmaden 87
0.7.17 Schnecken und Nacktschnecken 90
0.7.18 Spinnmilben 95
0.7.19 Spinnmilben/Cyclamen-Milben 102
0.7.20 Hanf-Rosettenmilben 110
0.7.21 Termiten 114
0.7.22 Thripse 115
0.7.23 Weiße Fliegen 118
0.8 Säugetiere 122
0.8.1 Bären 124
0.8.2 Vögel 124
0.8.3 Wildschwein (Wildschweine) 125
0.8.4 Hirsche 126
0.8.5 Erdhörnchen 127
0.8.6 Mäuse, Ratten und Wühlmäuse 128
0.8.7 Maulwürfe 132
0.8.8 Kaninchen 133
0.9 Andere große Schädlinge 135
0.10 Schurkenpollen 136
0.11 Krankheits- und Schädlingsbekämpfung 137
0.12 Nützliche Insekten 206

0.12.1 Fehlersuche 213
0.13 Ungeklärte Probleme 214
0.14 Spritzen und Sprühen 214
0.14.1 Streu- und Klebemittel 214
0.14.2 Fungizide und Pestizide 219
0.14.2.1 Inhalt 227

Krankheiten und Schädlinge – Kapitel 24

Die Cannabispflanze wird von mehr als 200 Krankheiten und Schädlingen geplagt. Krankheiten werden durch Bakterien, Pilze, Nematoden, Viren, andere Pflanzen, Umweltstress, Genetik und Schadstoffe verursacht. Schädlingsinsekten, Milben, Weichtiere, Tiere und viele Krankheiten werden durch schlechte Hygienemaßnahmen im Garten oder im Gartenbereich eingeschleppt.

Zu den häufigsten Krankheiten gehören Mehltau, Knospenfäule und Mehltau. Spinnmilben sind mit Abstand der häufigste Schädling in Innenräumen, gefolgt von Trauermücken. Im Freiland und in Gewächshäusern sind die Maisohrwürmer am schädlichsten. Aber auch andere große Schädlinge wie Mäuse, Eichhörnchen und Wildschweine können großen Schaden anrichten.

xiaoshujiang.com

Die meisten Krankheiten und Schädlinge können durch einfache Hygienemaßnahmen im Garten vermieden werden. Eine ständige Überwachung des Laubes und der Gartenfläche ist unerlässlich, um einen Befall schon im Anfangsstadium zu erkennen.

Um die Übertragung von Krankheiten zu verhindern, solltest du dir vor und nach dem Betreten oder Verlassen des Gartenraums die Hände waschen.

xiaoshujiang.com

Wenn du den Gartenraum sauber hältst, beugst du Kultur- und Pflegeproblemen vor.

xiaoshujiang.com

Kehr sofort alle Verunreinigungen auf dem Boden des Gartenzimmers auf.

Sauberkeit und Prävention

Krankheiten und Schädlinge aller Art können sich in Gartenzimmer, Gewächshäuser und Gärten im Freien einschleichen. Einige werden über die Luft übertragen, andere werden von Pflanzen, Geräten oder Gärtnern mitgenommen. Sie kommen herein und machen es sich gemütlich, wenn du sie lässt.

Insekten, Milben und Maden schlüpfen in Gartenräume, um zu fressen und sich zu vermehren – und verschwenden dabei Cannabis. Draußen leben sie überall, wo sie können. In Innenräumen leben sie überall, wo du sie lässt. Pilze sind immer in der Luft vorhanden. Sie können durch eine infizierte Pflanze oder durch Luft, die Pilzsporen enthält, eingeschleppt werden. Pilze siedeln sich an und wachsen, wenn die klimatischen Bedingungen stimmen. Schädlinge, Pilze und Krankheiten können verhindert werden, aber wenn sie sich unkontrolliert ausbreiten, sind oft extreme Bekämpfungsmaßnahmen notwendig, um sie auszurotten.

Trage Latexhandschuhe und tauche sie regelmäßig in ein Desinfektionsmittel ein. Verwende mit Desinfektionsmittel gefüllte Fußbäder, um zu verhindern, dass Krankheitserreger an Stiefeln und Schuhen in den Gartenraum getragen werden. Desinfiziere Schneidewerkzeuge und Messer. Rauche

xiaoshujiang.com

nicht im Garten. Arbeite nicht im Garten, wenn das Laub nass ist. Halte die Böden in Gartenräumen und Gewächshäusern sauber.

Halte die Gärten im Freien sauber und entferne immer Unrat von der Bodenoberfläche. Insekten und Pilze lieben es, sich in schmutzigen, feuchten Ecken und unter verrottendem Laub oder verrottetem Mulch zu verstecken. In Innenräumen und Gewächshäusern solltest du sauberen Mulch wie Blähtonpellets oder Plastik verwenden. Im Freien ist Stroh der beste Allround-Mulch.

Gärtner und ihre Werkzeuge bringen oft mikroskopisch kleine Schädlinge, Krankheiten und Pilze in den Cannabisgarten. Um Probleme zu vermeiden, solltest du regelmäßige Hygienemaßnahmen ergreifen. Das Tragen von sauberer Kleidung und die Verwendung von sauberen Werkzeugen verringert die Probleme erheblich. Ein separater Satz von Werkzeugen für den Innenbereich und das Gewächshaus ist leicht sauber zu halten. Schädlinge, Krankheiten und Pilze wandern gewöhnlich auf schmutzigen Werkzeugen von Pflanze zu Pflanze. Desinfiziere die Werkzeuge, indem du sie in Reinigungsalkohol tauchst oder mit Seife und heißem Wasser abwäschst, nachdem du sie an einer kranken Pflanze benutzt hast. Eine andere schnelle Methode zur Sterilisierung von Astscheren ist eine Taschenlampe. Ein kurzes Erhitzen mit der Taschenlampe sterilisiert Metallwerkzeuge sofort.

Persönliche Sauberkeit ist wichtig, um Krankheiten und Schädlingen vorzubeugen. Wasche deine Hände, bevor du das Laub berührst und nachdem du kranke Pflanzen angefasst hast. Kluge Gärtnerinnen und Gärtner gehen nicht durch den von Schädlingen befallenen Garten im Freien und besuchen dann den Innengarten, ohne Vorsichtsmaßnahmen zu treffen. Denke nach, bevor du den Innengarten oder das Gewächshaus betrittst und ihn möglicherweise kontaminierst. Halte dich von Krankheiten und Schädlingen im Freien fern, z. B. von einem rostbedeckten Rasen, und halte dich drinnen von Spinnmilben befallenen Zimmerpflanzen fern. Vermeide Probleme, indem du dir die Hände wäschst und Hemd, Hose und Schuhe wechselst, bevor du einen sauberen Indoor-Cannabisgarten betrittst. Raucherinnen und Raucher sollten besonders darauf achten, sich zu waschen und die Kleidung zu wechseln, bevor sie einen Garten betreten.

Wenn du eine Pflanze in Blumenerde oder erdloser Mischung angebaut hast, wirf das gebrauchte Substrat weg. Manche Anbauer/innen prahlen damit, immer wieder dieselbe alte Blumenerde zu verwenden, ohne zu wissen, dass diese Einsparung mit einer geringeren Ernte belohnt wird. Gebrauchte Erde kann schädliche Krankheiten und Schädlinge beherbergen, die eine Immunität gegen Spritzmittel entwickelt haben. Wenn du eine neue Pflanze in neuer Blumenerde anpflanzt, ist das zwar teurer, aber du kannst viele potenzielle Probleme vermeiden. Gebrauchte Erde eignet sich hervorragend als Gartenerde.

Sobald die Blumenerde verbraucht ist, verliert sie viel von ihrer lockeren Textur und die Verdichtung wird zu einem Problem. Die Wurzeln durchdringen verdichtete Erde nur langsam, und es gibt wenig Platz für Sauerstoff, was die Nährstoffaufnahme einschränkt. Gebrauchte Blumenerde enthält kaum noch Nährstoffe. Eine Pflanze mit einem langsamen Start ist ein perfektes Ziel für Krankheiten, und das

Schlimmste ist, dass sie weniger Ertrag bringt! Durch die Bepflanzung mit anderen Pflanzen werden Insekten im Freien abgeschreckt. In Innenräumen können Schädlinge nirgendwo hingehen, daher ist die Bepflanzung mit anderen Pflanzen in Gartenzimmern nicht möglich.

Pflanzen Sie insekten- und pilzresistente Cannabissorten. Wenn du Saatgut von einem der vielen Saatgutunternehmen kaufst, prüfe immer auf Krankheitsresistenz. Wenn du in einem der Staaten lebst, in denen es medizinisches Cannabis gibt, kannst du die örtlichen Gärtner und andere medizinische Patienten fragen, ohne dass du mit Strafen rechnen musst.

Im Allgemeinen ist *Cannabis indica* am widerstandsfähigsten gegen Schädlinge, und *C. sativa* ist resistenter gegen Pilzbefall. Wähle Mutterpflanzen, von denen du weißt, dass sie gegen Krankheiten und Schädlinge resistent sind. Sorge dafür, dass die Pflanzen immer gesund sind und schnell wachsen. Krankheiten greifen kranke Pflanzen zuerst an. Starke Pflanzen wachsen in der Regel schneller, als sich Krankheiten und Schädlinge ausbreiten können. Es muss jedoch ein Gleichgewicht gefunden werden, um den Stickstoffüberschuss und weicheres Gewebe aufgrund des schnellen Wachstums zu vermeiden.

Entferne und vernichte abgestorbene Blätter sorgfältig. Wasche dir nach dem Umgang mit krankem Laub die Hände. Wenn das Problem eine oder mehrere Pflanzen befällt, isoliere sie und behandle sie separat. Krankheiten können sich wie ein Lauffeuer verbreiten, wenn die Bedingungen stimmen. Wenn die Krankheit trotz aller vorbeugenden Maßnahmen einen guten Start hat, können extreme Bekämpfungsmethoden notwendig sein, vielleicht sogar das Besprühen des gesamten Gartens mit dem richtigen Fungizid.

---

vorbeugung
gesunde Atmosphäre für Pflanzen
sauberkeit
niedrige Luftfeuchtigkeit
belüftung
entfernung
kupfer-, Kalk-Schwefel-Spritzen
spezifisches Fungizid

---

xiaoshujiang.com

Der beste Ansatz zur Krankheits- und Schädlingsbekämpfung ist ein gesunder Garten, der leicht zu pflegen ist und eine angenehme Arbeitsumgebung bietet.

Krankheiten

Dieses Kapitel befasst sich mit der Krankheits- und Schädlingsbekämpfung, indem es die Gärtnerinnen und Gärtner zunächst dazu ermutigt, starke, gesunde Gärten anzubauen und alle medizinischen Cannabis-Papiere in Ordnung zu halten.

Pilze produzieren kein grünes Chlorophyll und vermehren sich, indem sie winzige mikroskopisch kleine Sporen und keine Samen verbreiten. Unzählige Pilzsporen befinden sich ständig in der Luft. Wenn diese mikroskopisch kleinen Sporen in der Luft die richtigen Bedingungen vorfinden, siedeln sie sich an, setzen sich fest und beginnen zu wachsen. Einige Pilze, wie z. B. der knospenfaule Grauschimmel*(Botrytis)*, sind so produktiv, dass sie sich innerhalb weniger Tage über eine ganze Kultur ausbreiten können!

Unsterile, feuchte Böden in Verbindung mit feuchter, stehender Luft bieten die Umgebung, die die meisten Pilze zum Gedeihen brauchen. Obwohl es viele verschiedene Arten von Pilzen und damit verbundenen Krankheiten gibt, lassen sie sich in der Regel mit ähnlichen Methoden verhindern.

Anthraknose

xiaoshujiang.com

Pilz

Gebräuchliche Namen: Anthraknose, Blattfäule, Blatttrieb, Braunfäule

Spezifische Krankheiten, die Anthraknose verursachen, sind: Anthraknose*(Colletotrichum coccodes = C. atramentarium Taubenhaus = C. dematium*)

Bedrohung für den Garten: gering bis mittel

Erkennen: Die Blätter zeigen erste Symptome, wenn sie hellgrün werden. Bald entwickeln sich versunkene, wassergetränkte Flecken, die zu unregelmäßigen Formen heranwachsen, mit gräulichen Zentren und dunklen Rändern. An den Stängeln entstehen weiße

wunden, die schwarz werden. In den Wunden bilden sich bald kleine schwarze und weiße Punkte. An den Stängeln können sich Krebsgeschwüre bilden. Am schlimmsten ist die Krankheit bei kühlem, feuchtem Wetter (vor allem in Lehm- und Moorböden) und wenn die Pflanzen gestresst sind (vor allem in Hydrokulturanlagen). Die Anthraknose wird nicht durch Samen übertragen, kann aber auf der Oberfläche der Samen gefunden werden.

Schädigung: Anthraknose verlangsamt das Wachstum und vermindert die Ernte. Gelegentlich ist sie tödlich.

Ursache: Anthraknose wird bei Cannabis durch drei Arten von *Colletotrichum-Pilzen* verursacht. *Colletotrichum atramentarium* verursacht ebenfalls Anthraknose. Braunfäule (Anthraknose) wird durch *Alternaria* und *Stemphylium* verursacht. Die Pilze überwintern in Pflanzenresten oder im Boden und beginnen im Frühjahr zu wachsen.

Vorbeugung: Hygienemaßnahmen sind die beste Vorbeugung. Beseitige Pflanzenreste. Schneide beim Beschneiden mit scharfen, sterilen Werkzeugen, um die Wunden sauber zu halten. Verwende neue Erde und vermeide Unter- oder Überbewässerung. Vermeide es, in Lehmböden zu pflanzen, oder verändere Lehmböden, um die Drainage zu verbessern. Benetze beim Gießen nicht das Laub und die Stämme.

Bekämpfung: *Trichoderma harzianum* (Trichodex) kontrolliert die Anthraknose. Schwefel- oder Kupferpulver oder -sprays, die wöchentlich angewendet werden, sobald die Krankheit erkannt wird, verhindern die Ausbreitung der Sporen, töten die Krankheit aber nicht ab. Achte auf Kontaktfungizide, die Chlorothalonil enthalten. Es gibt viele systemische Fungizide, die Anthraknose abtöten.

xiaoshujiang.com

Anthraknose

Krautfäule

Schorf

Blights

Pilzkrankheit

Gebräuchliche Namen: Braunfäule, Südfäule, Zweigfäule

Zu den **spezifischen Krankheiten, die Krautfäule verursachen, gehören:** Bakterienbrand(*Pseudomonas syringae* pv. *cannabina*) *Cylindrosporium*-Brand (*Cylindrosporium* spp, *C. cannabinum* Ibrahimov) *Leptosphaeria* blight(*Leptosphaeria cannabina*, *L. woroninii*, *L. acuta*) brown blight(*Alterneria alternata* = *A. tenuis*) southern blight(*Sclerotium rolfsii*), *Sclerotium* root and stem rot(*Athelia* rolfsii [teleomorph]) Zweigfäule(*Dendrophoma marconii*, *Botryosphaeria marconii* [teleomorph])

Bedrohung für den Garten: gering bis mittel

Identifizieren: *Kraut- und Knollenfäule* ist ein allgemeiner Begriff, der viele Pflanzenkrankheiten beschreibt, die durch Pilze verursacht werden und meist einige Wochen vor der Ernte auftreten. Anzeichen für Kraut- und Knollenfäule sind verfärbte Blattspitzen, dunkle, fleckige Stellen auf dem Laub, langsames Wachstum, plötzliches Vergilben, Welken und das Absterben der Pflanzen. Die meisten Kraut- und Knollenfäulearten verbreiten sich schnell über große Pflanzenflächen.

Schaden: tötet Blätter ab, verlangsamt das Wachstum und tötet die Pflanzen

Ursache: unhygienische Bedingungen im Gartenraum; infizierte Erde, Luft oder Pflanzengewebe wird in den Garten eingebracht

Vorbeugung: Sauberkeit! Frisches, steriles Kultursubstrat verwenden. Vermeide übermäßige Stickstoffdüngung. Vermeide die Kraut- und Knollenfäule, indem du die Pflanzen mit dem richtigen Nährstoffhaushalt und einer guten Drainage gesund hältst, um Nährstoffansammlungen zu vermeiden.

Biologisch: Verwende Serenade(*Bacillus subtilis*) gegen Braunfäule. Verwende Binab, Bio- Fungus, RootShield, Supresivit, Trichopel,(*Trichoderma harzianum*) oder SoilGuard (*Trichoderma virens*).

xiaoshujiang.com

Verwende eine Bordeaux-Mischung, um Pilzkrankheiten zu bekämpfen. Es ist schwierig, den Pilzbefall im fortgeschrittenen Stadium zu stoppen; die beste Lösung ist, die befallenen Pflanzen zu entfernen und sie zu vernichten.

Bekämpfung: Sobald die Kraut- und Knollenfäule das Pflanzengewebe befallen hat, kann man nur noch wenig tun. Entferne die Pflanzen aus dem Garten und sterilisiere den Bereich, um eine Ansteckung zu vermeiden.

Krautfäule

Pilzkrankheit

Gebräuchliche Namen: Stammkrebs, Hanfkrebs

Zu den spezifischen Krankheiten, die Krebs verursachen, gehören: *Cladosporium-Stängelfäule (Cladosporium cladosporioides*, *C. herbarum*, *Mycosphaerella tassiana* [teleomorph])Hanfkrebs*(Sclerotinia sclerotiorum)Ophiobolus-Stammkrebs (Ophiobolus cannabinus*, *O. anguillidus*) *Phoma-Stammkrebs (Phoma herbarum*, *P. exigua*) *Phomopsis-Stammkrebs* (*Phomopsis cannabina*, *P. achilleae*, *Diaporthe arctii* var. *achilleae* [teleomorph])

Bedrohung für den Garten: gering

Erkennen: Die ersten wassergetränkten Wunden erscheinen an reifenden Stämmen und Ästen. Sie entwickeln sich zu dunklen Krebsgeschwüren, die sich weiter vertiefen, und der Pilz dringt in die Pflanze ein. Schließlich wächst die Schwarzherzigkeitskrankheit auf abgestorbenen Stängeln weiter.

Schaden: Hanfkrebs, hauptsächlich eine Faserhanfkrankheit, befällt gelegentlich auch medizinisches Cannabis.

Ursache: im Boden oder in unsteriler, verdorbener Erde vorhanden

Vorbeugung: Verwende für jede Kultur frische Erde oder Nährboden. Halte den Garten und den Gartenbereich sauber. Entferne alle Pflanzenreste von der Bodenoberfläche. Kompostiere mit einem großen Haufen und hohen Temperaturen.

Bekämpfung: Am besten ist es, Hanfkrebs zu verhindern. Alle chemischen Bekämpfungsmittel sind systemisch. Wenn die Krankheit einmal ausgebrochen ist, ist es oft zu spät. Contans WG enthält *Coniothyrium minitans* Bakterien, einen Parasiten von *S. sclerotiorum*.

xiaoshujiang.com

Dieser Sämling wurde vom Dämpfen getroffen, bevor er echte Blätter entwickelte. (MF)

Schneide den Stamm einer infizierten Pflanze ab, um Fusariumzu *entdecken*

xiaoshujiang.com

Die *Fusarium-Welke hat diese Pflanze zerstört.*

Damping-Off

Pilz: tötet Samen, Sämlinge und Klone

Gebräuchliche Namen: Dämpfungsfäule, Stammfäule, schimmelige Keimlinge, Jungpflanzenkrankheit

Zu den spezifischen Krankheiten, die Dämpfungserscheinungen verursachen, gehören: *(Botrytis cinerea*, *Botryotinia fuckeliana* [teleomorph], *Fusarium oxysporum*, *F. solani*, *Nectria haematococca* [teleomorph], *Macrophomina phaseolina*, *Pythium aphanidermatum*, *P. debaryanum auct.*, *P. ultimum*, *Rhizoctonia solani*, *Thanatophorus cucumeris* (teleomorph) = *Pellicularia filamentosa*).

Bedrohung für den Garten: Hohe Gefahr für Setzlinge! Siehe „Grauschimmel(*Botrytis cinerea*, auch bekannt als Knospenschimmel): Stängel, Blütenknospen“

Über: *Damping-off* ist ein Sammelbegriff; die Krankheit hat viele Ursachen.

Erkennen: Es gibt zwei Arten von Schimmelpilzbefall: Der eine tötet die Samen, wenn sie keimen und bevor sie den Boden durchbrechen; der zweite Typ, der Schimmelpilzbefall nach dem Auflaufen, ist das Verfaulen oder Verwelken der Sämlinge, kurz nachdem sie aus dem Boden gekommen sind. Die sukkulenten Stängel sind mit Wasser vollgesogen und dann nekrotisch geworden und bilden eine

eingesunkene Zone am Boden. Die kleinen krautigen Pflanzen fallen auf den Boden um. Es folgt die Wurzelfäulnis.

Beschädigung: Die Wurzelfäule befällt bewurzelte Stecklinge an der Erdoberfläche, wenn sie im Kultursubstrat vorhanden sind. Wenn die Pilze in das Stängelgewebe eindringen, verliert der Stängel an der Erdoberfläche an Umfang, wird schwächer und verfärbt sich dann mit einer braunen, wässrigen Weichfäule. Schließlich wird die Flüssigkeitszirkulation unterbrochen und der Sämling oder Steckling stirbt ab. Damping-off verhindert, dass neu gekeimte Samen aufgehen, und greift Sämlinge an, so dass sie an der Bodenlinie verfaulen; es vergilbt das Laub und verrottet ältere Pflanzen an der Bodenlinie.

Ursache: Verschiedene Pilzarten, darunter *Botrytis*, *Pythium* und *Fusarium*, sind in der Luft, dem Nährboden, der Pflanze oder dem Saatgut vorhanden. Diese Krankheit gedeiht unter feuchten Bedingungen und in schlecht belüfteten, übermäßig bewässerten Nährböden. Sie befällt schwache Pflanzen.

Vorbeugung: Kontrolliere die Bodenfeuchtigkeit. Überwässerung ist die Hauptursache für Damping-off. Eine sorgfältige tägliche Kontrolle des Bodens stellt sicher, dass die Samen oder Stecklinge die richtige Menge an Feuchtigkeit erhalten. Keime die Samen zwischen sauberen, frischen und feuchten Papiertüchern und bringe die Samen in den Boden, sobald sie gekeimt sind. Pflanzt die Samen nicht zu tief ein; bedeckt sie mit Erde, die eineinhalbmal so breit ist wie der Samen. Verwende frisches, steriles Kultursubstrat und saubere Töpfe, um schädliche Pilze im Boden zu vermeiden. Setze die Samen und Wurzelstecklinge in schnell durchlässigem, sterilem, grobem Sand, Steinwolle, Oasis oder Jiffy-Würfeln an, die nicht übermäßig bewässert werden können. Lege sie auf ein Gitter oder eine Oberfläche, die leicht abfließt. Lege kein Feuchtigkeitszelt über die gekeimten Setzlinge – ein Zelt kann zu übermäßiger Feuchtigkeit und Dämpfung führen. Damping-off wird durch helles Licht verhindert; pflanze die Sämlinge lieber unter HID- als unter Leuchtstoffröhren an. Beschränke die Düngung in den ersten Wochen des Wachstums auf ein Minimum.

Saatgut: Die Beschichtung des Saatguts mit Schutzstaub ist eine Art Versicherung. Die Saatgutdesinfektion wird eingesetzt, um Organismen der Anthraknose und anderer Krankheiten abzutöten, die auf dem Saatgut getragen werden. Die abtötenden Organismen befinden sich in der Erde, nicht auf dem Saatgut. Die Beschichtung soll die Pilze in der Erde, die das Saatgut unmittelbar umgibt, abtöten oder hemmen und so einen vorübergehenden Schutz während der Keimung bieten.

Stecklinge: Stecklinge sind weniger anfällig für Austrocknung und lieben ein Feuchtigkeitszelt, um die Bewurzelung zu fördern. Halte die Keimtemperaturen zwischen 21,1°C und 29,4°C (70°F und 85°F).

Biologische Bekämpfung: Trage Polygangron(*Pythium oligandrum*) Granulat auf Boden und Saatgut auf. Bak Pak oder Intercept wird auf den Boden und Deny oder Dagger – Formen des Bakteriums *Burkholderia cepa-cia* –auf das Saatgut aufgebracht. Epic, Kodiac, Quantum 4000, Rhizo-Plus, System 3 und Serenade unterdrücken ebenfalls viele Ursachen für Dämpfungserscheinungen.

xiaoshujiang.com

Chemisch: Bestäube das Saatgut mit Captan. Vermeide das Fungizid Benomyl, da es nützliche Organismen tötet.

Fusarium-Welke

Pilzliche Wurzelkrankheit

Gebräuchliche Namen: *Fusarium*, Stängelfäule, *Fusariumwelke*

Zu den **spezifischen Krankheiten, die Fusariumwelke verursachen ,gehören:** *Fusarium-Fuß-* und Wurzelfäule*(Fusarium solani*) *Fusarium-Stängelfäule (Fusarium sulphureum, Gibberella cyanogena* [teleomorph], = *G. saubinetii*) *Fusariumwelke (Fusarium oxysporum* f.sp. *cannabis, F. oxysporum* f.sp. *vasinfectum*)

Bedrohung für den Garten: mittel bis hoch

Erkennen: Die*Fusarium-Welke* tritt vor allem in warmen Gartenräumen und Gewächshäusern auf. *Fusarium* beginnt als kleine Flecken auf älteren, unteren Blättern. Die Chlorose zwischen den Blättern tritt schnell auf. Die Blattspitzen können sich einrollen, bevor sie verwelken und plötzlich knusprig trocknen. Teile der Pflanze oder die ganze Pflanze werden welk. Der gesamte Prozess geht so schnell, dass gelbe, tote Blätter von den Zweigen herabhängen.

Schaden: Diese Krankheit beginnt im Xylem der Pflanze, der Basis des Flüssigkeitstransportsystems. Die Pflanzen verwelken, wenn Pilze den Flüssigkeitsstrom im Pflanzengewebe verstopfen. Schneide einen der Hauptstämme entzwei und achte auf die verräterische rötlich-braune Farbe.

Die Ursache: Das Wasser und die Nährstofflösung tragen diese Krankheit mit sich, wenn sie verunreinigt sind. Die Krankheit befindet sich im Raum, im Nährmedium oder in den Pflanzen. Das Umwälzen von Nährlösungen bei über 24°C (75°F) schafft perfekte Bedingungen für *Fusarium*. Sie wird auch durch kontaminierte Pflanzen, Stecklinge usw. verbreitet. *Fusarium* kann auch über das Wurzelsystem eindringen.

Vorbeugung: Sauberkeit! Verwende frisches, sauberes Kultursubstrat. Vermeide Stickstoffüberdüngung. Vorbeugende Maßnahmen sind notwendig. Halte die Nährlösung unter 75°F (23,9°C). Wasserstoffperoxid tötet Bakterien ab und bekämpft auch *Fusarien*. Befallene Pflanzen immer entfernen und vernichten.

Biologisch: Mycostop*(Streptomyces griseoviridis*), oder Deny, oder Dagger*(Burkholderia cepacia*) und *Trichoderma*.

Bekämpfungsspritzen: Behandle das Saatgut mit chemischen Fungiziden, um die samenbürtige Infektion auszurotten. Chemische Fungizide sind auf dem Laub nicht wirksam. Ein Metallspray wie Kupfer oder Zink hilft, indem es das Eindringen in die Blattumgebung erschwert. Wenn eine Wurzelfäule vorliegt, solltest du keine Vitamine auf die Pflanzen sprühen. Vitamine in der Nähe der

xiaoshujiang.com

Wurzeln können den Pilz, der deine Pflanze angreift, stärken. Wenn Schimmel- oder Pilzbefall auf den Blättern auftritt, stellst du das Sprühen und die Blattdüngung ein. Oberirdische Anzeichen von Wurzelfäule sind schwer von Welkekrankheiten zu unterscheiden. Zu den drei wichtigsten Welkekrankheiten gehören die *Fusarium-Welke* , die durch zwei Formen von *Fusarium* oxysporum verursacht wird, die *Verticillium-Welke* , die durch zwei *Verticillium-Arten* verursacht wird, und die vorzeitige Welke (auch Holzkohlenfäule genannt), die durch *Macrophomina phaseolina* verursacht wird.

Hinweis: *Fusarium oxysporum* wurde untersucht und gentechnisch verändert, um ein „Mykoherbizid“ oder einen „Angriffspilz“ zu entwickeln, der Cannabis befällt. Soweit ich weiß, ist der Angriffspilz noch nicht freigegeben worden.

Grauschimmel(*Botrytis cinerea*, auch bekannt als Knospenschimmel)

Pilzkrankheit Krankheit/Pilz/Bakterium/Mikrobe/Virus/Pathogen/Verunreiniger

Gebräuchliche Namen: Knospenschimmel, Stammfäule, Knospenfäule

Spezifische Krankheit, die die Knospenfäule verursacht: *Botrytis cinerea*

Bedrohung für den Garten: sehr hoch

Identifizieren: Der Grauschimmel ist der häufigste Pilz, der Zimmerpflanzen befällt und in feuchtem, gemäßigtem Klima, wie es in vielen Gartenräumen herrscht, gedeiht. Er befällt Sämlinge, Klone, Stängel, Knospen und gelagertes Cannabis.

Samen/Setzlinge, Klone: siehe „Damping-Off“

Stängel: Grauschimmel entsteht als graubraune bis schwärzliche Matte aus Pilzen und Pilzsporen. Die Stängel vergilben an den Rändern der Infektion. Es bilden sich weiche Krebsgeschwüre, die dazu führen können, dass die Stängel brechen. Wenn der Befall fortgeschritten ist, stirbt der gesamte Stamm oberhalb der Infektion ab.

Beschädigung: Grauschimmel verlangsamt das Wachstum, vermindert die Ernte, kann zum Absterben der Pflanzen führen und infiziert andere Pflanzen. Vorbeugung und Bekämpfung: wie bei den Blütenknospen

Blütenknospen: Die Knospenblätter vergilben und verwelken, die Stempel werden braun. Im Inneren der Knospe – wo sie anfangs schwer zu erkennen ist und eine grau-weißliche bis bläulich-grüne Farbe hat – erscheint *Botrytis* haarartig und ähnelt in feuchtem Klima Wäscheflusen. Ganze Knospen werden von einem unscharfen grauen Schimmel umhüllt, der sich in einen graubraunen Schleim verwandelt. In weniger feuchten Umgebungen kann der Befall auch als dunkle, bräunliche Flecken auf den Knospen erscheinen. Die *von Botrytis befallenen* Stellen fühlen sich trocken an und zerbröckeln oft, wenn man sie reibt. Ständige Beobachtung, besonders in den letzten zwei Wochen vor der Ernte, ist notwendig, um diese Krankheit aus dem Garten fernzuhalten.

Beschädigung: Einzelne Blätter, die auf mysteriöse Weise an den Knospen vertrocknen. Sie könnten die verräterischen Zeichen eines *Botrytis-Befalls* im Inneren der Knospe sein. In kühlen, feuchten Räumen werden die Blütenknospen schnell zu Schleim, in warmen, trockenen Räumen zu rauchlosem Pulver. *Botrytis* kann eine ganze Ernte in sieben bis zehn Tagen vernichten, wenn sie nicht bekämpft wird. Schäden an den Stängeln – Botrytis beginnt an den Stängeln und nicht an den Knospen – sind in Innenräumen weniger verbreitet. Zuerst vergilben die Stängel und es bilden sich krebsartige Wucherungen. Der Schaden führt dazu, dass das Wachstum oberhalb der Wunde verwelkt und die Stängel umknicken können. Über die Luft, verunreinigte Hände und Werkzeuge verbreitet sich der Grauschimmel in Innenräumen sehr schnell und infiziert unter günstigen Bedingungen einen ganzen Gartenraum in weniger als einer Woche. Ich habe gesehen, wie *Botrytis* in der Schweiz ein ganzes Gewächshaus in zwei Wochen zerstört hat.

Ursache: Raupen, Wunden, Feuchtigkeit und dichte Blüten sind die Ursachen für Grauschimmel. Sporen in der Luft sind praktisch überall vorhanden, da Grauschimmel viele Pflanzen befällt. Er wird auch über Samen übertragen. *Botrytis-Schäden* werden durch feuchtes Klima (über 50 Prozent) noch verstärkt. In gemäßigten Regionen mit hoher Luftfeuchtigkeit (60 bis 70 Prozent) und niedrigen Temperaturen kann *Botrytis* eine Hanfpflanze innerhalb einer Woche vollständig vernichten.

Vorbeugung: Halte den Gartenraum, die Werkzeuge und dich selbst sauber. Tu dir selbst einen Gefallen und beginne mit sauberem Kultursubstrat! Kaufe sauberes Substrat oder behandle es mit Dampf oder Strom. Entferne untere Blätter und verbessere die Luftzirkulation zwischen den Pflanzen. Baue krankheitsresistente Sorten an. Die dichten, dicht gepackten, feuchtigkeitshaltenden Knospen von *Cannabis afghanica* sind am anfälligsten für Grauschimmel. Einige *afghanica-Sorten* stammen aus trockenen Klimazonen und haben keine Resistenz gegen Grauschimmel.

Minimiere den Befall mit *Botrytis* durch eine niedrige Luftfeuchtigkeit (50 Prozent oder weniger), ausreichende Luftzirkulation und Belüftung. Baue Sorten an, die keine schweren, dicht gepackten Knospen bilden, die dem Pilz einen idealen Platz zum Gedeihen bieten. Ein kühles (unter 21,1 °C), feuchtes Klima mit einer Luftfeuchtigkeit von über 50 % ist ideal für das Wachstum von Grauschimmel. Viele Kreuzungen sind resistenter gegen Grauschimmel als reine Indica-Sorten.

Entferne abgestorbene Blattstiele und Blattstiele von den Stängeln, wenn du beschädigte Blätter entfernst, um einen Ausbruch von *Botrytis* zu vermeiden, der oft von abgestorbenem, verrottendem Laub beherbergt wird. Vergrößere die Pflanzenabstände und die Luftzirkulation zwischen den Pflanzen. Erhöhe die Belüftung, halte die Luftfeuchtigkeit unter 60 Prozent und halte den Gartenraum sauber! Verwende für jede Pflanze frisches, steriles Kultursubstrat. Gieße, wenn das Licht angeht, damit das Wasser nicht die ganze Nacht steht. Mulche die Pflanzen, damit kein Wasser vom Boden auf die Blätter spritzt.

Ein zu hoher Stickstoff- und Phosphorgehalt macht das Laub empfindlich, so dass *Botrytis* Fuß fassen kann. Ein höherer Kalziumgehalt verringert jedoch das Auftreten von *Botrytis*. Achte darauf, dass der pH-Wert bei 6,0 liegt, um die Aufnahme von Kalzium zu erleichtern. Niedrige Lichtverhältnisse

xiaoshujiang.com

begünstigen ebenfalls schwaches Wachstum und Grauschimmelbefall. Halte die Lichtverhältnisse hell. *Botrytis* braucht UV-Licht, um seinen Lebenszyklus zu vollenden; ohne UV-Licht kann er nicht leben.

Bekämpfung

Kulturelle und physische Bekämpfung: Sobald *Botrytis-Symptome* auftreten, solltest du die *von Botrytis befallenen* Knospen mindestens 2,5 cm unterhalb der befallenen Stelle mit einer mit Alkohol sterilisierten Astschere entfernen. Achte darauf, dass weder die Knospe noch irgendetwas, das sie berührt, anderes Laub verunreinigt. Entferne sie aus dem Garten und vernichte sie. Wasche Hände und Werkzeuge, nachdem du die infizierten Knospen entfernt hast. Erhöhe die Temperatur auf 26,7°C (80°F) und senke die Luftfeuchtigkeit auf unter 50 Prozent.

Biologisch: Besprühe die Pflanzen mit *Gliocladium roseum* und *Trichoderma-Arten* . Verhindere das Austrocknen mit einer Bodenbehandlung mit *Gliocladium-* und *Trichoderma-Arten* . Das Buch *Hemp Diseases and Pests* empfiehlt, mit den Hefen *Pichia guilliermondii* und *Candida oleophila* oder dem Bakterium *Pseudomonas syringae* zu experimentieren.

Spritzmittel: Fixiertes Kupfer (Kupferhydroxid, Kupferoxid, Kupferoxychlorid), Kupfersulfat, Kalkhydrat, Kalkschwefel und elementarer Schwefel halten die frühen Stadien von *Botrytis* in Schach, solange sie auf dem Laub vorhanden sind. Vorbeugendes Sprühen ist ratsam, wenn man sich in einem Risikogebiet befindet, aber das Besprühen der Knospen kurz vor der Ernte ist nicht ratsam. Saatgut wird durch eine Beschichtung mit Captan vor *Botrytis* geschützt. Erkundige dich bei deiner Gärtnerei oder deinem Hydrokulturladen vor Ort nach Produktempfehlungen.

Sprühmittel aus Kalziumsilikat*(Ca-Silikat*, 2.000 ppm, ein Dichtungsmittel für Beton und Eierschalen), (kalifornischem) *Kalziumbentonit (Ca-Bentonit)* und *Kalziumformiat (Ca-Formiat*, 2.000 ppm) bieten eine wirksame Bekämpfung von Pilzen und sind eine sichere Alternative zu hochgiftigen Fungiziden. Kaliumbicarbonat (Backpulver) verändert den pH-Wert der Blattoberfläche, mit der es in Berührung kommt. *Botrytis* kann dort nicht wachsen. AQ10, ein mikrobielles Biofungizid, das den Echten Mehltau parasitiert, kann die Krankheit kontrollieren und sogar beseitigen. AQ10 beseitigt *Botrytis* , wenn die Pflanzen zu nicht mehr als 3 Prozent befallen sind. Siehe „Schwefelverbrenner und Schädlinge“ unter „Schwefel“ in diesem Kapitel.

xiaoshujiang.com

Schneide den Stamm einer infizierten Pflanze an, um Anzeichen von Fusarium zu*finden*

xiaoshujiang.com

Botrytis *ist an diesem Stängel sichtbar. Sie tötet das gesamte Wachstum ab.*

xiaoshujiang.com

Botrytis cinerea hat *sich in etwa zwei Wochen in diesem Gewächshaus ausgebreitet.*

xiaoshujiang.com

Botrytis cinerea hat *diese Blütenknospe befallen.*

Das*Abflammen von Blumen ist eine von vielen Möglichkeiten*, Botrytis *im Gartenzu bekämpfen . Diese Methode ist sehr lohnend und tötet auch die Pilzsporen ab.*

Blattflecken

Pilz- und bakterielle Krankheit

Gebräuchliche Namen: Braunfäule, Brauner Blattfleck, Blattfleckenwurzelkrankheit, *Curvularia-Blattfleck* , Olivenblattfleck, Rosafäule, Teerfleck, *Stemphylium-Blatt-* und Stängelfleck, Weißer Blattfleck, Gelber Blattfleck

Zu den **spezifischen Krankheiten, die Blattflecken verursachen, gehören:** Brauner Blattfleck und Stammkrebs*(Ascochyta* spp., *A. prasadii*, *Phoma* spp., *Didymella* spp. [teleomorph], *P. exigua*, *P. glomerata*, *P. herbarum*). *Curvularia-Blattfleck (Curvularia cymbopogonis*, *C. lunata*, *Cochliobolus lunatus* (teleomorph) olivenblattfleck*(Cercospora cannabis*, *Pseudocercospora cannabina*) Rosafäule*(Trichothecium roseum*) *Stemphylium* Blatt- und Stengelfleck*(Stemphylium botryosum*, *Pleospora tarda* [teleomorph]*s. cannabinum*) Weißer Blattfleck*(Phomopsis ganjae*) Gelber Blattfleck*(Septoria cannabis*, *S. cannabina* Peck) *Alternaria alternata* Keissler ist ein weit verbreiteter Pilzerreger von rund 380 verschiedenen Pflanzen und Samen. Der opportunistische Erreger verursacht Blattflecken und andere Krankheiten.

Achtung! Alternaria alternata Keissler verursacht bei empfindlichen Menschen auch Infektionen der oberen Atemwege und Asthma.

xiaoshujiang.com

Bedrohung für den Garten: Diese Krankheiten töten selten Pflanzen, aber sie verringern die Ernteerträge stark.

Identifizieren: Blatt- und Stängelpilze, einschließlich der Blattfleckenkrankheit, befallen das Laub. Auf Blättern und Stängeln bilden sich braune, graue, schwarze oder gelbe bis weiße Flecken.

Schädigung: Blätter und Stängel verfärben sich und bilden Flecken, die den Flüssigkeitsfluss der Pflanze und andere Lebensprozesse beeinträchtigen. Die Flecken breiten sich über die Blätter aus, sodass sie vergilben und abfallen. Das Wachstum wird verlangsamt, die Ernte verzögert sich und in schweren Fällen kommt es zum Tod. Der Blattfleck ist der symptomatische Name für viele Krankheiten.

Ursache: Bakterien, Pilze und Nematoden sind die Überträger (Vektoren) dieser Krankheit. Durch Pilze verursachte Flecken oder Läsionen entwickeln oft verschiedene Farben, wenn Fruchtkörper wachsen. Blattflecken werden oft durch kaltes Wasser verursacht, das unter einem heißen HID auf die Pflanzen gesprüht wurde. Temperaturstress verursacht die Flecken, die sich oft zu einer Krankheit entwickeln. Auch virale Krankheitserreger sind eine wichtige Ursache für manche Blattflecken.

Ursache: Blattflecken können verursacht werden durch (1) Pilze, die bereits in einem unsterilen Bewurzelungsmedium vorhanden sind, (2) Überwässerung und Aufrechterhaltung eines feuchten Kultursubstrats oder (3) übermäßige Feuchtigkeit.

Vorbeugung: Sauberkeit! Verwende bei jeder Kultur frisches, steriles Kultursubstrat. Entferne die HIDs etwa 30 Minuten vor dem Sprühen aus dem Garten, damit die Pflanzen nicht zu heiß werden. Sprühe nicht innerhalb von vier Stunden nach dem Ausschalten der Beleuchtung, da sich überschüssige Feuchtigkeit auf dem Laub absetzt und das Pilzwachstum begünstigt. Mach das Laub beim Gießen nicht nass, vermeide Überwässerung und senke die Luftfeuchtigkeit im Gartenzimmer auf 50 Prozent oder weniger. Überprüfe die Luftfeuchtigkeit sowohl tagsüber als auch nachts. Setze trockene Wärme ein, um die Temperatur in der Nacht auf fünf bis zehn Grad unter das Tagesniveau zu senken und die Luftfeuchtigkeit konstant zu halten. Achte auf ausreichende Abstände zwischen den Pflanzen, um die Luftzirkulation zu gewährleisten. Entferne beschädigtes Laub. Vermeide eine übermäßige Stickstoffausbringung.

Bekämpfung

Biologisch: Spritzmittel auf Kupfer- und Schwefelbasis können helfen, Blattflecken in Schach zu halten, aber sie sind oft phytotoxisch, wenn sie regelmäßig in Innenräumen angewendet werden.

Spritzmittel: Spritzmittel auf Kupfer- und Schwefelbasis. Viele bakterielle und pilzliche Krankheiten können mit *Bacillus subtilis* (Serenade) bekämpft werden.

xiaoshujiang.com

Blattflecken können durch viele verschiedene Probleme verursacht werden. Sobald abgestorbenes Gewebe auf den Blättern erscheint, können sich Schimmel und Pilze festsetzen und wachsen.

Schimmelpilze

Pilzkrankheit

Gebräuchliche Namen: Schwarzer Mehltau, Falscher Mehltau, Echter Mehltau

Zu den **spezifischen Krankheiten, die Mehltau verursachen, gehören:** Falscher Mehltau(*Pseudoperonospora cannabina*, *P. humuli*) Schwarzer Mehltau(*Schiffnerula cannabis*) Echter Mehltau(*Leveillula taurica*, *Oidiopsis taurica* [anamorph], *Sphaerotheca macularis*, = *S. humuli*, *Oidium* sp. [anamorph])

Bedrohung für den Garten: mittel bis sehr hoch

xiaoshujiang.com

Über: Schimmelpilze werden unter Cannabisanbauern „Echter Mehltau“ genannt. Dieser Begriff umfasst alle Schimmelpilze. Mehltau wächst auf Laub, Blättern und Knospen. Die meisten sehen aus, als wäre das Laub mit feinem Mehl oder Talkumpuder bestreut worden. Schimmelpilze schwächen die Pflanzen und stellen für manche Menschen ein Gesundheitsrisiko dar, wenn sie geraucht werden.

Erkennen: Das erste Anzeichen für eine Infektion sind kleine Flecken auf den Blattspitzen. Als nächstes erscheint eine pudrig aussehende Substanz (Blütenpilz) auf dem Laub. Zu diesem Zeitpunkt hat sich die systemische Krankheit bereits eine Woche oder länger in der Pflanze befunden und kann nur durch äußerliche Behandlungen aufgehalten, aber nicht beseitigt werden. Die Flecken entwickeln sich zu einem feinen, blassen, grauweißen, pulverförmigen Belag auf wachsenden Trieben, Blättern und Stängeln.

Schaden: Der Echte Mehltau ist nicht immer auf die Oberseite des Laubes beschränkt. Wenn die Krankheit fortschreitet, verlangsamt sich das Wachstum, die Blätter vergilben und die Pflanzen sterben ab. Diese Krankheit, die in Innenräumen gelegentlich tödlich verläuft, ist am schlimmsten, wenn die Wurzeln austrocknen und das Laub feucht ist. Die Pflanzen sind wochenlang infiziert, bevor sie die ersten Symptome zeigen.

Ursache: Der Mehltau wird durch eine der vielen verschiedenen Pilzarten aus der Ordnung der Erysiphales verursacht. Die Sporen befinden sich ständig in der Luft. Sie finden in kühlen, feuchten Gartenräumen mit schlechter Luftzirkulation den perfekten Lebensraum.

Vorbeugung: Wenn sich Schimmelpilze einmal eingenistet haben, müssen sie aus einem leeren Gartenraum entfernt werden. Aus dem Pflanzengewebe lassen sie sich nur mit Hilfe einer systemischen Chemikalie beseitigen. Sauberkeit! Beuge dem Schimmelpilz vor, indem du kühle, feuchte, schummrige Bedingungen im Gartenzimmer sowie schwankende Temperaturen und Luftfeuchtigkeit vermeidest. Niedrige Lichtverhältnisse und abgestandene Luft begünstigen diese Krankheit. Erhöhe die Luftzirkulation und Belüftung und sorge für eine hohe Lichtintensität. Stelle die Gefäße weit genug auseinander, damit die Luft zwischen den Pflanzen frei fließen kann. Lasse das Laub trocknen, bevor du das Licht ausschaltest. Entferne und vernichte Laub, das zu mehr als 50 Prozent befallen ist. Vermeide einen Stickstoffüberschuss. Kupfer-, Schwefel-Kalk- und Kaliumbicarbonat-Sprays sind gute Prophylaxemittel.

Klone: Wenn du Klone in einer Apotheke kaufst oder von Freunden erwirbst, stelle sie eine Woche lang unter Quarantäne oder isoliere sie, um zu sehen, ob sie Mehltau oder andere Krankheiten oder Schädlinge haben, bevor du sie in den Hauptbestand aufnimmst.

Schwefelprodukte wie Safer’s Defender verhindern Mehltau bei Kontakt mit dem Laub, aber die Krankheit befindet sich immer noch in der Pflanze. Die Anwendung von Schwefel lässt das Cannabis beim Rauchen schlecht schmecken. Es scheint sich auf die Harze zu konzentrieren. Chimera, ein Cannabiszüchter, rät davon ab, Schwefel auf vegetative oder blühende Pflanzen anzuwenden. Er empfiehlt, einen Schwefelbrenner in einem Raum zu verwenden, um den Schimmel abzutöten, wenn sich keine Pflanzen im Raum befinden.

Trage Serenade(*Bacillus subtilis*) auf oder sprühe mit einer Sättigungsmischung aus Backpulver und Wasser, um den Oberflächenbefall abzutöten und die Krankheit in Schach zu halten. Sprays auf Kupferbasis können diesen Schimmel in Schach halten. Ein Sättigungsspray mit Backpulver trocknet zu einem feinen Pulver auf dem Blatt; das Backpulver verändert den pH-Wert der Blattoberfläche auf 7,0, und der Mehltau kann nicht mehr wachsen. Ein organisches „Systemmittel“ namens AquaShield ist von Botanicare erhältlich, und es hat sehr positive Berichte. Eine Mischung aus 10 bis 20 Prozent Milch und 80 bis 90 Prozent Wasser ist ebenfalls wirksam, riecht aber schlecht.

Kontrolle: Keine. Zerstöre beschädigtes Pflanzenmaterial.

Serenade enthält Bacillus subtilis, *ein starkes natürliches Fungizid.*

xiaoshujiang.com

Mehltau erscheint als kleines weißes Pulver auf der Blattoberfläche.

xiaoshujiang.com

Bald dringt der Mehltau in das Pflanzengewebe ein und breitet sich aus.

xiaoshujiang.com

Echter Mehltau hat diese Pflanze befallen.

Wurzelfäule

Pilzkrankheit

Gebräuchliche Namen: Wurzelfäule, Bodenfäule

Zu den spezifischen Krankheiten, die Wurzelfäule verursachen, gehören: *Phymatotrichum-Wurzelfäule* alias Baumwollwurzelfäule*(Phymatotrichopsis omnivore = Phymatotrichum omnivorum*) Rosafäule*(Trichothecium roseum = Cephalothecium roseum Corda*) *Rhizoctonia soreshin* und Wurzelfäule*(Rhizoctonia solani Kühn*) Tropenfäule*(Lasiodiplodia theobromae = Botryodiplodia theobromae* Pat)

Bedrohung für den Garten: mittel

Erkennen: Wurzelfäule ist ein Sammelbegriff für verschiedene pilzliche und pathogene Wurzelinfektionen (siehe *Pythium* unten). Diese Fäulen führen dazu, dass sich die Wurzeln von einem gesunden Weiß in ein helles Braun verwandeln. Je weiter die Fäule fortschreitet, desto dunkler werden die Wurzeln und desto schleimiger werden sie. Das oberirdische Wachstum ist langsam. Auf die Blattchlorose folgt das Verwelken der älteren Blätter an der gesamten Pflanze. Bei starkem Befall

xiaoshujiang.com

schreitet die Fäulnis bis zur Basis des Pflanzenstocks fort und färbt ihn dunkel. Wurzelfäule tritt vor allem dann auf, wenn die Wurzeln unter Sauerstoffmangel in unbelüftetem Wasser stehen gelassen werden. Bodenschädlinge, die Wurzeln abschneiden, aussaugen und kauen, schaffen Öffnungen, durch die Fäulniskrankheiten eindringen können. Untersuche die Wurzeln mit einer 10-fachen Lupe auf Anzeichen von Schädlingsbefall.

Schaden: braune schleimige Wurzeln, langsames Wachstum, beschädigtes Laub und geringer Ertrag

Ursache: Viele Pilze verursachen Wurzelfäule bei Cannabis, darunter die Holzkohlenfäule(*Macrophomina phaseolina*), die Tropenfäule(*Lasiodiplodia theobromae = Botryodiplodia theobromae*), *Rhizoctonia soreshin* und die Wurzelfäule(*Rhizoctonia solani*).

Vorbeugung: Sauberkeit! Verwende frisches, steriles Kultursubstrat. Achte auf einen ausreichenden Kalziumgehalt und dünge nicht zu viel Stickstoff aus. Halte den pH-Wert im Boden über 6,5 und in hydroponischen Nährböden über 6,0, um das Auftreten von Krankheiten zu verringern, außer der Baumwollfäule, die einen hohen pH-Wert mag. Bekämpfe alle Insekten, Pilze oder Bakterien, die Wurzeln fressen.

Biologisch: Binab, Bio-Fungi, RootShield, Supresivit, Trichopel(*Trichoderma harzianum*), oder SoilGuard (*Trichoderma virens*).

Kontrolle: Wenn die Wurzeln erst einmal mehr als zur Hälfte mit Fäulnis bedeckt sind, erholen sie sich nur noch sehr langsam, wenn überhaupt. Die beste Methode zur Bekämpfung ist, die Pflanzen zu entsorgen. Sterilisiere und desinfiziere den Garten nach einem Befall mit Wurzelfäule vollständig.

Spritzmittel: Spritzmittel sind bei Wurzelfäule nicht wirksam, wenn der Schaden erst einmal da ist.

xiaoshujiang.com

Die Wurzelfäule hat diese Wurzeln abgetötet.

Pythium

Pflanzenparasiten

Gebräuchliche Namen: *Pythium-Welke* , *Pythium*, Wurzelfäule, Dämpfungsfäule,

Zu den spezifischen Krankheiten, die Wurzelfäule bei Cannabis verursachen, gehören: *Pythium irregulare*, *Pythium ultimum* und *Pythium aphanidermatum*

Bedrohung für den Garten: hoch **Identifizieren:** *Pythium* kann überall vorkommen und breitet sich leicht aus. Ein Befall kann die gesamte Ernte in einem Gewächshaus oder Innengarten vernichten. *Pythium* ist ein pilzähnlicher Organismus, der wächst und eine Pflanze besiedelt, indem er Hyphen (fadenförmige, fädige Zellen) produziert, die Nährstoffe aus den Cannabispflanzen saugen und Enzyme freisetzen, die das Wurzelgewebe zerstören. *Pythium* greift Cannabiswurzeln an und verursacht unter den richtigen Bedingungen Schnittfäule, Stängelfäule und Krautfäule. *P. ultimum* hat eine sehr große Bandbreite an Wirten. Krankheiten von *P. ultimum* treten am häufigsten bei Temperaturen unter 20°C auf. Infektionen mit *P. aphanidermatum* treten häufiger bei Temperaturen über 25 °C (77 °F) auf.

Schädigung: Zuerst erscheinen die Pflanzen verkrüppelt und wenn du dir die Wurzeln genau ansiehst, siehst du, dass die Spitzen abgestorben sind. Die Wurzeln erscheinen wasserdurchtränkt und schleimig. Die Samen können bei der Keimung befallen sein. Die Stängel von Sämlingen und Stecklingen können weich und wässrig erscheinen. Die Symptome der Wurzelfäule sind unabhängig von der Ursache erstaunlich ähnlich. Eine genaue Diagnose von *Pythium* ist wichtig, da Fungizide, die für andere Wurzelfäuleerreger zugelassen sind, die *Pythium-Wurzelfäule* nicht bekämpfen.

Die Ursache: *Pythium* , das Cannabis befällt, liebt feuchte Substrate mit hohem EC. Manchmal verunreinigen sie sogar erdlose Topfmischungen. Schlechte Hygiene – die Verwendung von schmutzigen Werkzeugen und Behältern oder die Aufbewahrung toter infizierter Pflanzen im Garten – sind einige der Hauptursachen. Trauermücken und Uferfliegen übertragen *Pythium* in Cannabis-Gärten.

Vorbeugung: Mach alles sauber! Desinfiziere alles – Wände, Boden, Bänke, Behälter, Werkzeuge, alles! Verwende hochwertige Stecklinge – entferne alle Stecklinge, die Anzeichen von Krankheiten aufweisen. Verwende saubere Blumenerde. Halte die Blumenerde abgedeckt und trocken, wenn du sie lagerst. Kultursubstrate, insbesondere Torf, der mehr als 70 Prozent Feuchtigkeit enthält, sind anfällig für Schäden durch P. ultimum. Stark zersetzter (dunkler) Torf ist anfälliger für *Pythium-Wurzelfäule* als ein nicht zersetzter Boden oder leichter Torf, der weniger Feuchtigkeit enthält. Überwässerung und Überdüngung, schlecht abfließende Medien und Wurzeln in stehendem Wasser erhöhen die Infektionsrate mit *Pythium* . Bei Überdüngung unterdrückt überschüssiger Stickstoff die natürlichen Abwehrkräfte der Pflanzen. Giftige Salzablagerungen im Substrat schädigen die Wurzelspitzen, was *Pythium* eine leichte Wunde für die Infektion bietet.

xiaoshujiang.com

Biologische Bekämpfung: Die kommerziellen Produkte Mycostop und Actino-Iron(*Streptomyces griseoviridis*) sind zum Schutz von Cannabis und zur Bekämpfung von *Pythium* erhältlich. Die Anwendung von aktiviertem, belüftetem Komposttee (AACT) hilft, Infektionen zu verhindern. *Pseudomonas fluorescens*, *Streptomyces griseoviridis*, *S. lydicus*, *Gliocladium virens*, *Pythium oligandrum* und *Trichoderma harzianum* können in handelsüblichen Substratmischungen zur Vorbeugung und Bekämpfung von *Pythium* erhältlich sein.

Spritzmittel: *Pythium* wird nach wiederholten Anwendungen resistent gegen Spritzmittel. Achte darauf, die Spritzungen zu wechseln, um Resistenzen zu vermeiden. Wenn eine Pflanze erst einmal *von Pythium* befallen ist, nützen Spritzmittel wenig. Sie sind am besten als vorbeugende Maßnahme geeignet. Wende Alude, Biophos, Rampart (Phosphorsäure), Banol (Propamocarb) und Segway (Cyazofamid) gemäß den Anweisungen an.

Pythium *befällt die Wurzeln im gesamten Garten.*

Phytophthora

Pilzkrankheit/wirtsspezifischer Parasit

Gebräuchliche Namen: Wasserschimmel, Pflanzenzerstörer, Fäule, *Phytophthora-Fäule*

Zu den spezifischen Krankheiten, die Wurzelfäule bei Cannabis verursachen, gehören: *Phytophthora-Arten*

Bedrohung für den Garten: mittel bis hoch

xiaoshujiang.com

Identifizieren: Die Gattung *Phytophthora* , die auch als Wasserschimmelpilze (Oomyceten) bezeichnet werden, umfasst schätzungsweise 500 Arten, die Cannabis schädigen. Ein Befall kann eine ganze Cannabisernte auslöschen. Diese Krankheitserreger sind in der Regel wirtsspezifische Parasiten. Sie gedeihen, wachsen, vermehren sich und infizieren Pflanzenwurzeln in Wasser und gesättigtem Boden. *Phytophthora* produziert schwimmende Sporen (Zoosporen), die von den Wurzeln angezogen werden und sie infizieren. Die Symptome werden oft falsch diagnostiziert.

Schädigung: Diese Krankheit befällt die gesamte Pflanze – Wurzeln, Stängel und Blätter – und verursacht oft plötzliches Welken und Absterben. Sie kann Pflanzen in verschiedenen Wachstumsstadien befallen. Wenn Pflanzen in einem frühen Stadium infiziert werden, sterben sie schnell ab. Wenn zum Beispiel Klone und Sämlinge absterben, verfaulen sie am Boden. Infizierte ältere Pflanzen verwelken irreversibel. Wenn du Läsionen siehst, die den Stamm umgürten, ist es zu spät, die Pflanze zu retten.

Zuerst entstehen kleine dunkelgrüne Flecken, die später größer werden und verbrüht aussehen. Die Pilzkrankheit befällt das Pflanzengewebe mit langen fadenförmigen Strukturen (Sporangiophoren) und dringt in dieses ein. Sie verursacht Kraut- und Knollenfäule, Feuchtigkeitsverlust und Fäulnis. Die Krankheit unterbricht den Flüssigkeitsfluss in den Pflanzen und verursacht Blattvergilbung, Verbräunung, vorzeitigen Blattfall und Absterben. Diese Symptome sind bei heißem Wetter am schlimmsten. Die Pflanzen verwelken und brechen oft in weniger als einer Woche zusammen.

Unter der Erde findest du verfaulte Wurzeln und wenige oder keine Feederwurzeln. Die Zone zwischen Phloem und Xylem ist dunkel und verfärbt. Die Kambiumschicht ist oft rötlich braun gefärbt. Eine eindeutige Diagnose erfordert jedoch eine Laboranalyse des Bewässerungswassers oder des Pflanzenmaterials.

Ursache: Kommt in den meisten Böden natürlich vor und wird durch übermäßige Substratfeuchtigkeit und feuchtwarmes Wetter gefördert. Regen und Wasser verbreiten die Krankheit von Pflanze zu Pflanze und im ganzen Garten. *Phytophthora* überlebt auch auf und in befallenem Saatgut. Auch der Wind verbreitet die Krankheit.

Vorbeugung: Desinfiziere alle Geräte, Behälter, das Wasser, die Erde und den Gartenbereich mit Bleichmittel, Peroxid oder einem anderen Desinfektionsmittel. Halte die Temperaturen im Garten so kühl wie möglich. Vermeide Überwässerung und stehendes Wasser im Garten. Verwende saubere Kultursubstrate. Vermeide übermäßige Stickstoffdüngung.

Biologisch: Pflanze resistente Cannabissorten. Kompostierte Rinde, die der Bodenmischung zugesetzt wird, tötet *Phytophthora* ab, ebenso wie organische Materialien, die Ammoniak und Salpetersäure freisetzen, und Düngemittel auf Schwefelbasis. Sie tragen zur Durchlüftung des Bodens bei, setzen Hemmstoffe frei und fördern die Ansiedlung antagonistischer Bodenpilze wie *Trichoderma* sp

Bekämpfung: *Phytophthora* ist mit Spritzmitteln schwer zu bekämpfen. Fungizide – Maneb, Mancozeb, Zineb und Bravo (Chlorothalonil) sind Kontaktfungizide, die das Eindringen der Krankheit in das

xiaoshujiang.com

Saatgut und die Pflanze verhindern. Behandle das Wasser mit einem Desinfektionsmittel oder einer Ozonanlage. Sterilisiere das Anbaumedium. Halte alles sauber!

Sprays: Sie haben nur begrenzten Erfolg. Phosphorige Säure (Allude) und die Zimtsäuregruppe (Dimethomorph (Acrobat, Forum)) hemmen *Phytophthora*, töten sie aber nicht ab. Lies das Etikett sorgfältig und befolge die Anweisungen, denn der Zeitpunkt der Anwendung ist entscheidend.

Phytophthora *tötet diesen Garten.*

Rost

Pilzkrankheit

Gebräuchliche Namen: Rost, Hanfrost

Spezifische Krankheiten, die Rost verursachen, sind: Rost(*Aecidium cannabis*, *Uredo kriegeriana*, *Uromyces inconspicuus*) Hanfrost(*Melampsora cannabina*)

Bedrohung für den Garten: sehr gering

Erkennen: Der Rost erscheint als orangefarbene Flecken auf beiden Seiten der Blätter, vor allem auf Industriehanf. Winzige, aber sichtbare gelbe Sporen fallen herab und befallen weiteres Laub.

Beschädigung: Rost verfärbt das Laub und tötet es ab, ist aber nicht tödlich.

Ursache: Rost wird durch unsterile Wachstumsbedingungen, befallenen Boden und einen anderen Wirt verursacht. Manchmal kann der Rost durch die Bekämpfung der zweiten Pflanze, des Wirts,

xiaoshujiang.com

eingedämmt werden. Letztendlich gibt es zwei verschiedene Formen des Rosts, die beide Wirte haben müssen, um sich zu vermehren.

Prävention: saubere Anbaubedingungen

Bekämpfung: Der Rost kann durch das Besprühen mit Thiocarbamat bekämpft werden (das gleiche Zeug, das in Odor Eaters-Schuheinlagen enthalten ist). Thiocarbamat (Zineb-Maneb) ist systemisch und beschränkt. NICHT auf konsumierbarem Cannabis verwenden.

Rost ist eine Pilzkrankheit, die leicht mit kulturellen Problemen verwechselt werden kann.

Verticillium-Welke

Pilzkrankheit

Gebräuchliche Namen: Welke, *Verticillium-Welke*

xiaoshujiang.com

Zu den**spezifischen Krankheiten, die Verticillium-Welke verursachen ,gehören:** *Verticillium-Welke (Verticillium alboatrum, Verticillium dahliae*)

Bedrohung für den Garten: gering bis mittel

Erkennen: Untere ältere Blätter entwickeln eine chlorotische Vergilbung an den Rändern und zwischen den Adern, bevor sie schmutzig braun werden. Die Pflanzen verwelken oft tagsüber und erholen sich, wenn das Licht ausgeht. Die Welke befällt bald Teile der Pflanze oder die ganze Pflanze. Die Krankheit beginnt in den Wurzeln und breitet sich nach oben aus, wo sie das Gefäßsystem verstopft. Schneide den Stamm in zwei Hälften und achte auf das verräterische bräunliche Xylemgewebe. Der Pilz blockiert den Fluss der Pflanzenflüssigkeiten und verursacht Welke und Tod.

Beschädigung: Der Pilz blockiert den Flüssigkeitsfluss in den Pflanzen und führt zu Welke und schließlich zum Tod.

Ursache: Dieser Pilz kommt in unsterilen Böden und Kultursubstraten vor. Er kann über Stecklinge und Samen übertragen werden. *Verticillium* kann lange Zeit im Boden überdauern und, einmal aktiviert, deinen Garten schnell erobern. Er ist empfindlich gegenüber feuchtem Boden und moderaten Temperaturen: optimal ist eine Temperatur von 23,9 Grad Celsius (75°F), mindestens jedoch 12,8 Grad Celsius (55°F) und höchstens 30 Grad Celsius (86°F), damit es zu einer Infektion kommt.

Vorbeugung: Sauberkeit ist entscheidend. Verwende sterile Werkzeuge. Verwende frische, sterile Erde mit guter Drainage. Sorge dafür, dass die Pflanzen stark und kräftig wachsen. Vermeide es, Pflanzen zu verletzen. Verwende Ammoniakstickstoff als Stickstoffquelle und weniger Gesamtstickstoff und höhere Kaliummengen. Nicht überdüngen. Achte darauf, befallene Pflanzen zu entfernen und alles sauber zu halten!

Biologisch: Bio-Pilz*(Trichoderma-Arten*), Rhizo Plus*(Bacillus subtilis*) Bekämpfung: Keine. Sobald *Verticillium* in der Pflanze ist, ist das Ende nah. Sterilisiere den gesamten Raum, wenn diese Krankheit auftritt.

Spritzmittel: Gegen die *Verticillium-Welke* sind keine chemischen Spritzmittel wirksam.

xiaoshujiang.com

Verticillium-Welke

Algen

Gebräuchliche Namen: Algen, Grünalgen, Blaualgen, Grünschleim

Bedrohung für den Garten: mittel

Erkennen: Erdige/mehlig riechende Algen, meist grün, können aber auch braun, rötlich oder schwarz sein. Schleimige Grünalgen brauchen Nährstoffe, Licht und eine feuchte Oberfläche, auf der sie wachsen können. Diese Algen wachsen auf feuchter Steinwolle und anderen Nährböden, die dem Licht ausgesetzt sind. Sie verursachen kaum Schäden, ziehen aber Trauermücken und andere Tiere an, die die Wurzeln schädigen. Sobald die Wurzeln Läsionen und Abschürfungen aufweisen, können Krankheiten leicht eindringen.

Beschädigung: Algen wachsen überall – auf Nährböden, in Hydrokulturen, Gullys, Pumpen und Behältern – und verstopfen die Zufuhrdüsen und blockieren den Nährstofffluss im Garten. Algen

ziehen auch wurzelzerstörende Trauermücken und Nematoden an. Siehe „Trauermücken“ und „Nematoden“ für weitere Informationen.

Ursache: Der erdig-muffige Geruch kommt von der Zersetzung im Kultursubstrat und in der Nährstofflösung. Algen verbrauchen Nährstoffe und entziehen der Nährlösung Sauerstoff, wodurch die Wurzeln ersticken. Die sich zersetzenden Algen setzen auch Giftstoffe frei, die die Wurzeln anfälliger für Krankheiten machen.

Vorbeugung: Algen wachsen, wenn sich Wasser und Nährstoffe unter einer Lichtquelle verbinden. Entferne das Licht und die Algen können nicht wachsen. Alle Behälter, Reservoirs, Schläuche, Kanäle usw. müssen lichtdicht sein. Die Vorbeugung von Algen ist wichtig. Algen ziehen Trauermücken und ihre Larven sowie Nematodenbefall an. Da die Möglichkeiten zur Bekämpfung dieser Probleme und einmal vorhandener Schädlinge begrenzt sind, besteht die beste Methode zur Algenbekämpfung darin, das Problem zu verhindern. Decke die feuchte Steinwolle und die Nährböden ab, um das Licht auszuschließen. Gib ein Algizid in die Nährlösung oder wässere mit einem Algizid.

Kontrolle: Ein bisschen Alge macht wenig Probleme, aber dicker, erdiger Bewuchs erfordert Maßnahmen. Reinige das System und füge ein Algizid in den richtigen Anteilen hinzu. Nachdem das Algizid abgeklungen ist, wachsen die Algen schnell wieder nach, und die nächste Anwendung muss stärker sein, um wirksam zu sein. Meistens sind Algizide nicht wirksam und schädigen die Wurzeln sogar mehr als die Algen. Ungefestigte und schwache Pflanzen leiden am meisten darunter.

Sprays/Spritzmittel: Diazinon, Endosulfan, Propiconazol, Thiram, Ziram, Quinomanid, Irgarol 1051 und Wasserstoffperoxid. Einige Grapefruitkernextrakte töten Algen ab, ohne die Pflanzen zu schädigen.

xiaoshujiang.com

Algen auf der Oberfläche von Steinwolle

Bakterielle Krankheiten

Kronengalle

Gebräuchliche Namen: Kronengalle

Spezifische Krankheit, die Kronen- und Stammgallen verursacht: Kronengalle(*Agrobacterium tumefaciens*)

Bedrohung für den Garten: gering

Identifizieren: Die Kronengalle(*Agrobacterium tumefaciens*) verursacht Gallen oder tumorartige Wucherungen an Stängeln und der Wurzelkrone. Das Pflanzenwachstum wird gehemmt.

Beschädigung: An den Stängeln und der Wurzelkrone bilden sich große Gallen. Obwohl sie normalerweise nicht tödlich sind, kann die Pflanze nicht mehr gerettet werden, wenn die Kronengalle einmal in das Pflanzengewebe eingedrungen ist.

xiaoshujiang.com

Ursache: Die Kronengalle wird durch das Bakterium *Agrobacterium tumefaciens* verursacht, das sowohl im Boden als auch auf der Wurzeloberfläche lebt. Es dringt über eine frische Wunde in die Pflanzen ein und infiziert sie.

Vorbeugung: Achte auf eine gute Garten- und Gerätehygiene. Klone sind am anfälligsten für die Kronengallenkrankheit. Triff alle hygienischen Vorsichtsmaßnahmen, wenn du Klone entnimmst. Verhindere die Kronengalle mit dem Einsatz von *Agrobacterium radiobacter* Stamm K1026 oder Stamm K84 (erhältlich unter den Markennamen Galltrol und Gallex).

Kontrolle: Keine. Wenn die Kronengalle im Garten entdeckt wird, isoliere und vernichte befallene Pflanzen sofort. Desinfiziere den gesamten Garten.

xiaoshujiang.com

Kronengalle am Stamm einer Cannabispflanze

Die Kronengalle hat den gesamten Garten befallen

Viren

Viruserkrankung
Gebräuchliche Namen: Hanfmosaikvirus, Hanfstreifvirus (HSV)

Spezifische Viren: Luzerne-Mosaik und Luzerne-Mosaik (Gattung *Alfamovirus*, Luzerne-Mosaik-Virus [AMV]) Arabis-Mosaik (Gattung *Nepovirus*, Arabis-Mosaik-Virus (ArMV)) Gurken-Mosaik (Gattung *Cucumovirus*, Gurken-Mosaik-Virus (CMV)) Hanf-Mosaik (Hanf-Mosaik-Virus) Hanf-Streifen (Hanf-Streifen-Virus)

Bedrohung für den Garten: gering bis mittelhoch

Erkennen: Zu den klassischen Symptomen einer Virusinfektion gehören kränkliches Wachstum, Blattflecken, Stängelflecken, Vergilbung, gelbe Streifen zwischen den Blatträndern und eine verminderte Ernte. Manchmal verdunkeln sich die Blattränder sporadisch.

Schädigung: Viren besiedeln das Flüssigkeitsverteilungssystem der Pflanzen und beeinträchtigen es. Zu den verräterischen Anzeichen vieler Viren gehören einige oder alle der folgenden: verfärbte

xiaoshujiang.com

Flecken, Fleckenbildung, Chlorose, Streifen und manchmal rollen sich Blattränder und Blattspitzen nach oben. Wenn eine Pflanze erst einmal mit einem Virus infiziert ist, kann wenig getan werden, um das Virus abzutöten. Viren töten Cannabis nur selten, aber eine Virusinfektion kann die Erträge ernsthaft verringern.

Ursache: Viren gelangen über (Insekten-)Wunden, Pollen und Sameninfektionen in die Pflanzen. Sie dringen in jeden Teil der Pflanze ein. Einmal etabliert, vermehren sich die Viren in den Pflanzenzellen, wo sie die Pflanze vollständig übernehmen können. Sie töten selten, können aber die Cannabiserträge stark reduzieren. Wenn sie sich einmal in einer Pflanze eingenistet haben, sind Viren fast nicht mehr auszurotten.

Vektoren: Viren werden durch Insekten, Milben, Pflanzen, Tiere und menschliche Überträger verbreitet. Blattläuse, Weiße Fliegen, Samen und Stecklinge sind am schlimmsten. Infizierte Werkzeuge transportieren die Viren auch von einer Pflanze zur anderen.

Vorbeugung: Sauberkeit! Verwende immer frisches, steriles Kultursubstrat. Desinfiziere die Werkzeuge, bevor du das Laub verschiedener Pflanzen schneidest. Verwunde keine Pflanzen und halte andere Krankheiten und Schädlinge davon ab, Pflanzen zu verletzen. Wenn du rauchst, wasche deine Hände mit einem Desinfektionsmittel, bevor du die Pflanzen anfasst. Rauche keine Tabakprodukte in der Nähe von Cannabispflanzen.

Bekämpfung: Zerstöre alle mit dem Virus infizierten Pflanzen.

Biologisch: keine

Sprays: Chemische Spritzmittel sind gegen Viren nicht wirksam.

xiaoshujiang.com

Mit einem Mosaikvirus infiziertes Blatt

Lagerpilze und Bakterien

Krankheit Gebräuchliche Namen: Bakterien, Pilze, Viren, Grauschimmel, Hanfkrebs, Braunfäule

Zu den**spezifischen Krankheiten, die Dämpfungserscheinungen verursachen, gehören:** Grauschimmel(*Botrytis cinerea*), *Sclerotinia sclerotiorum*, *Alternaria alternata*

Zu den für den Menschen pathogenen Bakterien, die auf Cannabis vorkommen, gehören: *Salmonella muenchen*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter cloacae*, *E. agglomerans*, *Streptococcus* (Gruppe D), *Thermoactinomyces candidus*, *T. vulgaris*, *Micropolyspora faeni*, *Aspergillus fumigatus*, *A. niger*, *A. flavus*, *A. tamarii*, *A. sulphureus*, *A. repens*, *Penicillium chrysogenum*, *P. italicum*, *Rhizopus stolonifer*, *Alternaria alternata*, *Curvularia lunata und Histoplasma capsulatum*.

Aspergillus kann abgetötet werden, indem Cannabis 15 Minuten lang bei 150 °C gebacken wird, aber nur etwa 15 Prozent werden durch das Rauchen durch eine Wasserpfeife zerstört.

xiaoshujiang.com

Bedrohung für getrocknete Knospen: hoch

Erkennen: Kontaminiertes gelagertes Cannabis ist oft dunkler und die Textur wird durch den weißlichen, hellgrauen Pilz, der sichtbar wird, verändert. Die Pilze sehen oft unscharf aus, und du kannst bläulich-grüne und dunkelgrüne Schattierungen sehen. Oft ist ein muffiger Geruch wie in einer Umkleidekabine wahrnehmbar. In anderen Fällen kann es einen ammoniakähnlichen Geruch verströmen. Wenn die Zersetzung schnell voranschreitet, fühlt sich das Cannabis durch die biologische Aktivität warm an.

Beschädigung: Schimmelpilze und Bakterien zersetzen und zersetzen trockenes Cannabis. Die meisten Bakterien und Pilze, die trockenes Cannabis angreifen, sind nur Krankheitserreger und infizieren den Menschen nicht, es sei denn, er leidet unter Infektionen, Allergien oder Problemen mit dem Immunsystem. Wenn du einen Joint anzündest, tötet das Verbrennen von Cannabis den Pilz nicht ab. Der Pilz dringt schon vor dem Rauch in den Körper ein. Andere Verunreinigungen sind Tierhaare, Menschenhaare, Staub, Insektenkot, Rückstände und so weiter; einige von ihnen sind hochgradig infektiös und andere geben Giftstoffe ab.

Wenn einer der oben genannten Tests positiv ausfällt, wird das verdächtige Cannabis weggeworfen, ohne dass die Verunreinigung identifiziert wird.

Ursache: Wenn die Knospen eingeschlossen und gelagert werden, bevor sie vollständig getrocknet sind, können sich Lagerpilze und Bakterien bilden. Unhygienische, kontaminierte Werkzeuge, Gartenräume und Pflanzen übertragen Schädlinge und Krankheiten.

Vorbeugung: Sorgfältig angebautes und geerntetes Cannabis beherbergt ein Minimum an gefährlichen Mikroorganismen. Trockne die Knospen und Blätter vor der Lagerung gründlich. Es gibt Vakuumverpackungsmaschinen, die beim Versiegeln inerten Stickstoff in den Lagerbeutel einblasen. Inertes Stickstoffgas tritt an die Stelle von jeglichem Sauerstoff und verhindert die weitere Zersetzung.

Kontrolle: Vor dem Verpacken für die Verwendung als medizinisches Cannabis auf Verunreinigungen untersuchen. Opportunistische Infektionen stellen die größte Gefahr für immungeschwächte Konsumenten dar. Sterilisiere medizinisches Cannabis, vorzugsweise durch Gamma-Bestrahlung. Backen bei niedrigen Temperaturen, Gassterilisation und sogar Kobalt-60-Bestrahlung töten Mikroben nicht ab und sind daher keine akzeptablen Methoden zur Dekontamination von trockenem Cannabis.

Trocknen: Trockenes Cannabis enthält etwa 10 Prozent Feuchtigkeit. Lagerpilze können in einer Umgebung unter 15 Prozent nicht überleben. Einmal trocken, halte es trocken. Vermeide es, das trockene und trocknende Cannabis zu beschädigen. Lege keine Apfel- oder Zitrusschalen in den Trocknungsbehälter; sie zersetzen sich und ziehen Krankheiten an. Lagere trockenes Cannabis in vakuumversiegelten Behältern. Wenn du versiegelte Behälter öffnest, ist das Cannabis erneut Verunreinigungen und Feuchtigkeit ausgesetzt. Achte darauf, dass das getrocknete Cannabis keine weitere Feuchtigkeit aufnimmt. Die Herstellung von Haschisch aus verunreinigtem Cannabis ist weit verbreitet – und eine schlechte Idee. Die Verunreinigungen bleiben im Hasch, aber in konzentrierter

Form, und mikrobielle Krankheitserreger und Toxine werden nicht immer durch Erhitzen oder andere Methoden der Sterilisation zerstört. An dem Gerücht, dass verschimmeltes Cannabis psychotropere Wirkung hat, ist nichts dran. Anders als verschimmelte Trauben ist verschimmeltes Cannabis nicht potenter! Lies den Abschnitt „Was tun bei schimmeliger Ernte?“ in Kapitel 9, *Ernte, Trocknung und Aushärtung*.

Schlecht getrocknetes und ausgehärtetes Cannabis kann nach Ammoniak riechen.

xiaoshujiang.com

Schimmel wird schnell zu einem Problem, wenn Cannabis unsachgemäß getrocknet und ausgehärtet wird. Diese Knospen waren von Schimmel befallen, und das Einmachglas bildete eine perfekte Umgebung für das Wachstum. (MF)

Verunreinigungen

Verunreinigungen verfälschen fast alles konsumierte Cannabis. Die meisten dieser Verunreinigungen sind harmlos, wie z. B. Staub, aber viele der Verunreinigungen können schädlich sein, besonders für medizinische Patienten mit einem geschwächten Immunsystem. Im besten Fall verfälschen die Verunreinigungen den Geschmack von Cannabis. Zu den Verunreinigungen gehören unter anderem

xiaoshujiang.com

Pilze, Insektenkörper und -kot, Sprays, Tierhaare, Schmutz und Metallspäne. In Hayward, Kalifornien, starb ein bekannter Cannabispatient mit einer ungewöhnlichen Immunkrankheit an der wiederholten Exposition gegenüber dem Mitizid Avid. Avid ist in den USA nach wie vor nur für die Verwendung auf Rasen- und Gartenpflanzen und Blumen zugelassen.

Achtung! VERWENDE AVID NICHT FÜR MEDIZINISCHE ODER ANDERE CANNABIS-PFLANZEN. Es wird aus dem Bodenmikroorganismus *Streptomyces avermitilis* gewonnen. Translaminare Insektizide und Mitizide dringen in das Blattgewebe ein und verbleiben im System der Pflanze. Avid darf in den USA nicht verkauft werden, ist aber in Kanada erhältlich. Es ist nur für Zierpflanzen geeignet. Avid enthält ein starkes Nervengift, das absorbiert wird und sich mit der Zeit anreichert.

In den späten 1970er Jahren versprühte die US-Regierung das Herbizid Paraquat auf Cannabispflanzen in Mexiko und in jüngster Zeit auch auf Hawaii. Paraquat und andere Pestizide aus dem Drogenkrieg durchdringen das vegetative Wachstum. Sie verursachen beim Menschen ernsthafte Gesundheitsprobleme.

Pilz- oder bakterielle Infektionen können durch schlampige Anbautechniken entstehen. Eine kleine Anzahl von Pflanzenpathogenen verbleibt in schlecht getrocknetem und gelagertem Cannabis. Einige dieser Krankheitserreger können Menschen infizieren. Menschen mit einem geschwächten Immunsystem sind am meisten gefährdet.

Aspergillus, eine bakterielle Verunreinigung, wird in einigen unsachgemäß gelagerten Cannabisprodukten gefunden. Er wurde von Experten für Organtransplantationen als ein Risiko genannt, das einen Kandidaten von einer Transplantation ausschließt. Tim Garon aus dem Bundesstaat Washington wurde aufgrund dieser Folgen eine Lebertransplantation verweigert; er verstarb 2008.

Die Kontrolle des gesamten Cannabis auf *Aspergillus* und die Vorbeugung des Auftretens von Aspergillus durch saubere Gartenarbeit und ordnungsgemäße Trocknung und Lagerung sind unerlässlich. Weitere Informationen dazu findest du in Kapitel 9, *Ernte, Trocknung und Reifung*.

Gritweed sind Cannabisknospen, die mit winzigen, glasartigen Partikeln bedeckt sind, die eigentlich Kieselsäure sind. Gritweed war in den Niederlanden ein paar Jahre lang ein großes Problem. Es begann, als die Anzahl der Coffeeshops durch die Regierungspolitik um die Hälfte reduziert wurde. Du findest Hinweise auf Gritweed in alten Ausgaben von *Soft Secrets* (www.softsecrets.nl).

Schädlingsinsekten und Milben

Ameisen

Gebräuchliche Namen: Ameisen, Pissameisen, rote Ameisen, großköpfige Ameisen, kleine schwarze Ameisen, Pflasterameisen

Lateinische Namen: Ordnung *Hymenoptera*

xiaoshujiang.com

Bedrohung im Garten: gering

Identifizieren: Ameisen

Schaden: Ameisen sind lästig; sie verbreiten Krankheiten vom Freilandgarten in den Innengarten und von Pflanze zu Pflanze. Einige Ameisenarten „züchten“ Blattläuse, indem sie sie wegen des Honigtaus, den die Blattläuse abgeben, von einer Quelle zur nächsten bringen.

Ursache: Ameisen können in einen Gartenraum eindringen, der nicht versiegelt ist. Möglicherweise werden sie von einer Nahrungsquelle im Gartenraum angelockt.

Vorbeugung: Wenn die Ameisen von außen in den Gartenraum eindringen, versperrst du ihnen den Zugang mit einer kleinen Barriere aus Zimt, Tanglefoot usw.

Bekämpfung: Wende das Mittel gemäß den Anweisungen für Süßköderfallen an: Terro, Pic, Drax Ant Kill Gel (zuckerfressende Ameisen), Drax-FP (fett- und zuckerfressende Ameisen), MAXFORCE, (Kakerlaken- und Pharaoameisenkiller-Hydramethylnon). Siehe „Ameisenköder“.

PDF

xiaoshujiang.com

Ameisen jagen Blattläuse und verbreiten sie auf andere Pflanzen.

Blattläuse

Gebräuchliche Namen: Pfirsichblattlaus, Schwarze Bohnenblattlaus, Bhangblattlaus, Hopfenblattlaus

Zu den**Blattlausarten, die Cannabis befallen, gehören:** Grüne Pfirsichblattlaus*(Myzus persicae*, Homoptera: Aphididae. = *Phorodon persicae*) Schwarze Bohnenblattlaus*(Aphis fabae*, Momoptera: Aphididae) Bhangblattlaus alias Hanflaus*(Phorodon cannabis*, Homoptera: Aphididae. = *Aphis cannabis = Mysus cannabis*, = *Paraphorodon cannabis*, = *Diphorodon cannabis*, = *Aphis sativae*, = *Phorodon asacola*, = *Capitophorus cannabifoliae*, = *Semiaphoides cannabiarum)* Hopfenblattlaus*(Phorodon humuli*)

xiaoshujiang.com

Gartenbedrohung: Gering. Blattläuse befallen nur selten Zimmerpflanzen und gelegentlich Pflanzen im Freien.

Identifizieren: Blattläuse, auch Pflanzenläuse genannt, sind etwa so groß wie ein Stecknadelkopf. Sie sind mit dem bloßen Auge leicht zu erkennen, aber mit einer 10-fachen Lupe kannst du sie sicher identifizieren. Blattläuse findet man auf der Unterseite von Blättern, Zweigen und Knospen.

Normalerweise sind sie grau bis schwarz, aber Blattläuse können auch grün oder rosa sein. Egal welche Farbe, Blattläuse scheiden bei der Nahrungsaufnahme klebrigen Honigtau aus. Die meisten Blattläuse haben keine Flügel, aber bei denjenigen, die welche haben, sind die Flügel etwa viermal so groß wie ihr Körper. Blattläuse bringen hauptsächlich lebende weibliche Larven zur Welt, ohne sich zu paaren, und können jeden Tag 3 bis 100 hungrige Larven produzieren. Jedes Weibchen bringt zwischen 40 und 100 Nachkommen zur Welt, die sich schon bald nach der Geburt vermehren. Blattläuse sind am häufigsten in Innenräumen zu finden, wenn sie im Freien reichlich vorhanden sind.

Bringe gelbe Klebefallen in der Nähe der Basis mehrerer Pflanzen und in der Nähe der Spitzen anderer Pflanzen an, um die Invasion geflügelter Blattläuse zu überwachen, die oft als erste in den Garten eindringen. Beim Fressen scheiden Blattläuse klebrigen Honigtau aus, der Ameisen anlockt, die sich von ihm ernähren. Ameisen mögen Honigtau so sehr, dass sie die Blattläuse als Geiseln nehmen und sie dazu bringen, Honigtau zu produzieren. Wenn du nach Ameisenkolonnen Ausschau hältst, die um die Pflanzen herum marschieren, wirst du Blattläuse finden.

Schaden: Blattläuse saugen den lebenswichtigen Saft aus dem Laub, wodurch die Blätter welk und gelb werden. Blattläuse befallen bevorzugt schwache, gestresste Pflanzen. Einige Arten bevorzugen saftiges, neues Wachstum, andere Blattläuse mögen älteres Laub oder sogar Blütenknospen. Halte Ausschau nach Blattläusen unter den Blättern oder an den Knoten und Spitzen der Zweige. Dieser Schädling überträgt (Vektoren) Bakterien, Pilze und Viren. Blattläuse übertragen mehr Viren als jede andere Quelle. Auf dem Honigtau wächst auch der zerstörerische Rußtau. Bei der Bekämpfung von Blattläusen müssen auch Ameisen bekämpft werden, falls sie vorhanden sind. Einige Blattläuse befallen die Blütenspitzen, wodurch sich die Knospen verformen. Blattläuse können dazu führen, dass ganze Pflanzen verwelken, verkümmern und absterben.

Ursache: Blattläuse gelangen über schmutzige Werkzeuge, Kleidung usw. in Gartenräume und Gewächshäuser. Oder sie sind auf natürliche Weise im Gartenbereich im Freien vorhanden.

Vorbeugung: Züchte starke, gesunde Pflanzen. Kontrolliere die Pflanzen regelmäßig auf Blattläuse. Beseitige alle Anzeichen von Blattläusen mit einem kräftigen Wasserstrahl.

Bekämpfung: Entferne kleine Mengen von Blattläusen von Hand. Besprühe kleine Befallsherde und bekämpfe Ameisen. Setze Raubtiere ein, wenn das Problem hartnäckig ist.

Kulturelle und physische Bekämpfung: Die manuelle Entfernung ist einfach und tötet Blattläuse gut ab. Wenn sie am Laub kleben und Flüssigkeit saugen, können sie sich nicht bewegen und lassen sich leicht mit den Fingern oder mit Schwämmen zerdrücken, die in eine Insektizidlösung getaucht sind.

xiaoshujiang.com

Biologisch: Florfliegen, Chrysoperla-Arten, sind die effektivsten und am leichtesten zu findenden Fressfeinde für Blattläuse. Setze je nach Befallsstärke eine bis 20 Florfliegen pro Pflanze aus, sobald Blattläuse erscheinen. Wiederhole dies jeden Monat. Aus den Eiern schlüpfen innerhalb weniger Tage Larven, die die Blattläuse vertilgen. Die Gallmücke Aphidoletes aphidimyza ist unter dem Handelsnamen Aphidend erhältlich; die parasitische Wespe Aphidius matricariae ist im Handel erhältlich. Blattläuse lassen sich auch gut durch Wanzen vernichten. Die erwachsenen Tiere sind in den Sommermonaten in vielen Einzelhandelsgärtnereien erhältlich. Der einzige Nachteil der Marienkäfer ist, dass sie von der HID-Lampe angezogen werden – wenn du etwa 50 Marienkäfer pro Pflanze freilässt, fliegt mindestens die Hälfte von ihnen direkt in die HID-Lampe, trifft auf die Glühbirne und schwirrt in den Tod. Innerhalb von ein bis zwei Wochen fallen alle Marienkäfer der Lampe zum Opfer und müssen regelmäßig nachgefüllt werden. *Verticillium lecanii* (Pilz) – erhältlich unter dem Handelsnamen Vertalec – ist spezifisch für Blattläuse und sehr wirksam.

Bekämpfe Ameisen mit Borax. Siehe „Borsäure“.

Sprays: Selbstgemachte und insektizide Seifensprays sind sehr wirksam. Wende sie zwei- oder dreimal im Abstand von fünf bis zehn Tagen an. Pyrethrum (Aerosol) wird zwei- bis dreimal in Abständen von fünf bis zehn Tagen angewendet.

PDF

xiaoshujiang.com

Junge erwachsene Blattläuse, durchscheinend mit grün und braun (MF)

xiaoshujiang.com

Blattläuse, Spinnmilben und Thripse sind auf diesem Blatt.

Wurzelblattläuse

Allgemeiner Name: Wurzelblattlaus

Gartenbedrohung: sehr hoch

Zu den**Wurzelblattlausarten, die Cannabis befallen, gehören:** Traubenblattläuse

Identifizieren: Wurzelblattläuse (Reblaus) sind winzige, blattlausähnliche Insekten, die sich von verschiedenen Pflanzenwurzeln ernähren. Sie werden oft mit Trauermücken verwechselt. Die ovale bis

xiaoshujiang.com

birnenförmige Reblaus ist klein (1 mm lang) und hat eine gelbe/gelblichgrüne/olivgrüne bis hell- bis dunkelbraune oder orange Farbe. Die ovalförmigen Eier sind gelb. Die Nymphen sind kleine Versionen der erwachsenen Tiere. Die meisten erwachsenen Reblausarten sind flügellose Weibchen. Wurzelläuse der Gattung *Phemigus* ernähren sich zunehmend von Cannabiswurzeln und sind in Teilen der USA und anderen Teilen der Welt zu einem großen Schädling geworden. Untersuche die Wurzeln, indem du den Wurzelballen aus dem Behälter herausziehst.

Wurzelblattläuse sind winzige Insekten mit Beinen. Blattläuse besiedeln die Wurzeln an der Außenseite des Wurzelballens, vor allem in der Nähe der Entwässerungslöcher. Sie haben etwa die Größe und Farbe von Kokosfaserkörnern.

Schädigung: Blattläuse ernähren sich von Wurzeln und Wurzelchen, wodurch diese von unten nach oben vergilben, anschwellen und hart werden. Wo die Schädlinge fressen, entstehen tote (nekrotische) Stellen. Sekundäre Pilze infizieren die Wunden und umgürten oft die Wurzeln, wodurch große Teile absterben. Die Pflanzen verkümmern, und der Ertrag sinkt erheblich. Ein Befall kann Pflanzen abtöten. Die Schäden werden leicht mit Störungen verwechselt, die durch Nährstoffe, Wasser usw. verursacht werden.

Ursache: Wurzelblattläuse können durch befallene Bodenklone oder Setzlinge in den Garten eingeschleppt werden. Sie können auch mit schmutzigen Werkzeugen eingeschleppt werden oder in ungefilterte Räume fliegen oder krabbeln. Sie überwintern als kleine Nymphen auf den Wurzeln. Im Frühjahr, wenn die Bodentemperaturen über 15 °C (60 °F) steigen, beginnen sie zu fressen und zu wachsen. In Innenräumen sind die Wurzelläuse rund um die Uhr sehr aktiv. Wenn die Bodentemperaturen unter 15 °C (60 °F) fallen, sterben alle Lebensstadien mit Ausnahme der kleinen Nymphen. Jedes Jahr gibt es drei bis fünf Generationen. Die Nymphen des ersten Stadiums sind aktive Krabbler und können sich im Boden, auf der Bodenoberfläche oder durch den Wind von Pflanze zu Pflanze bewegen. Sie können auch auf Stecklingen, Stiefeln oder Geräten von einem Weinberg zum anderen gebracht werden. Die Reblaus kommt häufiger in der Nähe von Weinbergen vor, wo sie die Weinstöcke befällt.

Vorbeugung: Vermeide kühle, schwere Lehmböden und Böden in Weinbauregionen, die von der Reblaus befallen sind. Vermeide eine Überdüngung mit Stickstoff.

Verwende gelbe Klebefallen, um fliegende Erwachsene zu überwachen. Eine Behandlung mit Pestiziden kann die Reblauspopulationen nicht ausrotten; selbst wenn ein Großteil der Reblaus abgetötet wird, nehmen die Populationen oft schnell wieder zu.

Bekämpfung: Ist der Garten erst einmal befallen, lassen sich die Blattläuse nur schwer wieder loswerden. Um ihren Lebenszyklus vollständig zu unterbrechen, kann ein mehrgleisiger Ansatz notwendig sein. Ein starkes Spritzmittel wie BotaniGard bremst die Blattläuse aus, gefolgt von der Freisetzung von räuberischen Nematoden*(Heterorhabditis bacteriophora*), die dafür sorgen, dass sie alle getötet und gefressen werden!

xiaoshujiang.com

BotaniGard ist ein Insektizid, das aus einem lebenden Pilz, Beauveria bassiana, besteht. Dieser Pilz sucht nach Blattläusen und infiziert sie, wodurch sie sterben. Dann setzt er Sporen frei und wartet auf weitere Opfer. Er wirkt auch gegen Weiße Fliegen und Thripse. Du kannst es in vielen Gartengeschäften oder über Garten-Websites im Internet bestellen.

Auch**Neemöl und Zitrusöl** werden zur Bekämpfung von Blattläusen eingesetzt, aber sie greifen manchmal die Pflanzenwurzeln an. Teste sie an einer Probepflanze, bevor du sie im Garten einsetzt. Die Blattläuse sollten jeden zweiten Tag mit mindestens sechs Behandlungen behandelt werden. Wechsle die Insektizide ab.

BotaniGard kann mit Pyrethrum kombiniert werden. Die Neem- und Zitrusöle können sowohl miteinander als auch mit Pyrethrum gemischt werden. Das Ziel ist es, die Schädlinge vollständig zu beseitigen. Räuberische Nematoden*(Heterorhabditis bacteriophora*) sind super effektiv und einfach anzuwenden. Das Beste an der Verwendung von Nematoden ist, dass sie alle kleinen Blattläuse töten! Wenn die Blattläuse erst einmal weg sind, ist es für sie schwierig, den Garten erneut zu infizieren. Sie wurden wahrscheinlich durch ein neues Element in den Garten eingeschleppt, z. B. durch einen Klon oder eine infizierte Pflanzmischung.

Wurzelblattläuse

xiaoshujiang.com

Bienen und Wespen

Gartenbedrohung: keine

Bienen (*Anthophila*, mehr als 20.000 bekannte Arten)

Wespen (Ordnung *Hymenoptera* und Unterordnung Apocrita)

Hornissen (Ordnung *Hymenoptera*, Familie *Vespidae*, Gattung *Vespa*)

Identifizieren: Bienen und Wespen, die stechen, sind normalerweise zwischen 1,3 cm und 2,5 cm lang. Viele haben gelbe Streifen um ihren Körper, andere haben keine. Sie werden besonders von Innengärten angezogen, wenn das Wetter draußen abkühlt. Sie ziehen direkt ein. Sie haben viele Namen und Erscheinungsformen. In Alabama gibt es zum Beispiel vier Wespen, die stechen: rote, rotgesichtige, kleine rote und schwarze. Außerdem gibt es zwei Hornissen, eine baut große Nester und hat ein kahles oder weißes Gesicht. Europäische Wespen kommen auch vor.

Hinweis: Viele bienenähnliche Insekten sind nützlich. Siehe „Nützliche Insekten“ in diesem Kapitel.

Schaden: Keine Schäden an Pflanzen, aber sie können in Gartenräumen lästig werden – sie tun höllisch weh, wenn sie stechen! **Ursache:** Bienen und Wespen kommen in den meisten Klimazonen im Frühling, Sommer und Herbst in Gartenräumen vor, können aber in warmen Klimazonen auch im Winter aktiv sein.

Vorbeugung: Halte sie mit Schirmen und Fallen von Gartenräumen und Gewächshäusern fern.

Bekämpfung: Bienen und Wespen sind gelegentlich ein Problem in Innenräumen und lassen sich am wirksamsten mit Sprays bekämpfen.

Kulturelle und physische Kontrolle: Sie dringen durch Lüftungsschlitze und Ritzen in Gartenräume ein und werden von den wachsenden Pflanzen angezogen – ein wertvolles Gut mitten im kalten Winter! Schirme alle Eingänge zum Raum ab. Installiere mehr Umluftventilatoren, um das Fliegen zu erschweren. Wespenfallen, süßes Fliegenpapier und Tanglefoot beeinträchtigen diese Schädlinge. Bienen und Wespen werden auch vom heißen HID angezogen, fliegen hinein und sterben.

Biologisch: unnötig

Sprays: Pyrethrum wird empfohlen. Stopfe kleine Nester in ein Glas mit breiter Öffnung – mach das nachts, wenn die Wespen ruhig sind – und stelle das Glas für ein paar Stunden in den Gefrierschrank. Verwende Sevin (Carbaryl) nur, wenn es ein Problem mit einem Wespennest gibt. Verwende auch Wespen- und Hornissensprays zur Bekämpfung, aber lass das Spray NICHT auf die Pflanzen gelangen, da es das Pflanzengewebe schädigt.

xiaoshujiang.com

Zur Überwachung der Insektenpopulationen werden gelbe Klebefallen aufgestellt.

Grüne Luchsspinne, die eine Biene angreift (MF)

Dieser unbekannte Käfer wurde in Alabama gefangen und misst fast 5 cm in der Länge!

PDF
xiaoshujiang.com

Wespenfallen halten Wespen in Schach und eignen sich gut zur Überwachung der Aktivität

Buchsbaumzünsler

Bedrohung im Garten: draußen mittel, drinnen selten gesehen

Zu den Buchsbaumzünslern, die Cannabis befallen, gehören: Maiszünsler(*Ostrin-ia nubilalis*, Lepidoptera: *Pyralidae*. = *Pyrausta nubilalis*, = *Botys silacealis*) Hanfzünsler(*Grapholita delineana*, Lepidoptera: Olethreutidae. = Cydia*delineana*, = *Laspeyresia delineana*, = *Grapholita sinana*, = *Cydia sinana*) Gemeiner Stängelbohrer(*Papaipema nebris*, Lepidoptera: Noctuidae. = *P. nieta*)

xiaoshujiang.com

Bestimmen: Viele bohrende Insekten gehören zu mehreren Familien, zu denen Bohrmaden, Larven, Engerlinge, Maden usw. gehören, die sich in Stängel, Laub und Wurzeln bohren. In einem bestimmten Stadium ihres Lebens können sie sich in Käfer, Raupen oder Motten in vielen Formen, Farben und Größen verwandeln. Achte auf ihr Einschlupfloch und abgestorbenes Wachstum auf beiden Seiten des Einschlupflochs entlang des Hauptstammes, das oft verfärbt und von Sägemehl begleitet ist. Buchsbaumzünsler sind im Freien häufiger anzutreffen als in Innenräumen. In Gebieten, in denen Industriehanf angebaut wird, sind sie häufiger anzutreffen. Borkenkäfer haben in Europa zu erheblichen Ernteverlusten geführt.

Viele Borkenkäfer sind in der Lage, drei bis fünf Generationen pro Jahr hervorzubringen, die bei Temperaturen über 15,6 °C (60 °F) gedeihen. Die Borkenkäfer überwintern im Boden und schlüpfen im folgenden Jahr. Die Unterbrechung des Lebenszyklus ist die beste langfristige Bekämpfung. Einige Käfer spinnen Kokons.

Schaden: Tunnel und Höhlen in Stängeln, Blättern und Wurzeln unterbrechen den Flüssigkeitsfluss und lassen Pflanzenteile welken. Wenn der Zünsler den Hauptstamm stark beschädigt, kann die gesamte Pflanze nicht mehr mit Flüssigkeit versorgt werden, was zum Tod führt. Wunden und Exkremente ziehen Feuchtigkeit, Krankheiten und Infektionen an. Hanfzünsler haben einen großen Appetit und können Blütenstände und Cannabissamen zerstören.

Ursache: Im Freien befinden sich die Bohrer im Boden, in landwirtschaftlichen Kulturen und Rosen sowie in anderen Zierpflanzen und Gewächsen. Obwohl sie in Innenräumen nur selten ein Problem darstellen, werden gelegentlich auch Freilandkulturen von den Borsten befallen.

Vorbeugung: Selten ein Problem in Innenräumen. Köder mit *Bt (Bacillus thuringiensis*) zur Vorbeugung und Abtötung von Zünslern. Achte auf Käfer und Motten, die Eier des Buchsbaumzünslers legen.

Bekämpfungsmittel: Buchsbaumzünsler können mit 50 Prozent Methylparathion (0,5 oz [14,8 ml]) auf 9,3 m2 (1.000 square feet) bekämpft werden. Nach der Ernte sollten die Stoppeln und Stängelreste verbrannt und das Feld gepflügt werden.

Kulturelle und physische Bekämpfung: Pflücke alle Käfermaden von Hand. Die Käfer verursachen oft so viel Schaden an einem bestimmten Stamm, dass er entfernt und zerstört werden muss.

Spritzmittel: *Bacillus popilliae* ist spezifisch für Käfer oder Rotenon wird einzeln in die Stämme gespritzt.

Biologisch : Verschiedene Mischungen von nützlichen Nematoden bekämpfen diese Käfer im Boden.

Biologische Bekämpfung: Die Wespe *Trichogramma evanescens* Westwood, Hymenoptera-Arten von Parasiten und Räubern machen Jagd auf *Grapholita delineana*.

Raupen und Schlupfwespen Zu den Raupenarten, die Cannabis befallen, gehören:
Silbermotte*(Autographa gamma*, Lepidoptera: Noctuidae. = *Plusia gamma*, = *Phytometra gamma*)
Punktmotte*(Melanchra persicariae*, Lepidoptera: Noctuidae. = *Polia persicariae*, = *Mamestra persicariae*)

xiaoshujiang.com

Kohlmotte(*Mamestra brassicae*, Lepidoptera: Noctuidae. = *Barathra brassicae*) Gartentigermotte(*Arctia caja*, Lepidoptera: Arctiidae) Gemeine Haarraupe(*Spilosoma obliqua*, Lepidoptera: Arctiidae. = *Diacrisia obliqua*) Rübenspinner(*Loxostege sticticalis*, Lepidoptera: Pyraustinae. = *Phlyctaenodes sticticalis*) Ährenwickler(*Helicoverpa zea*) Chrysanthemenspinner(*Cnephasia interjectana*, Lepidoptera; Tortricidae. = *Cnephasia virgaureana*) Totenkopfmotte(*Acherontia atropos*, Lepidoptera: Sphingidae. = *Sphinx atropos*)

Bedrohung im Garten: gering in Innenräumen, hoch im Freien und in Gewächshäusern Die Raupen und Schlinger hinterlassen reichlich Kot an der Pflanze. Der Kot sammelt sich zwischen den Knospen. Der Kot fällt heraus, wenn die Knospen zum Trocknen aufgehängt werden; sieh unter den aufgehängten Knospen nach, um den Kot zu finden.

Die Raupen verwandeln sich in Motten oder Schmetterlinge und fliegen weg. Manche verwandeln sich schnell und fliegen weg, andere brauchen länger, um weiterzuziehen. Raupen haben einen Höhepunkt ihres Auftretens und können in den meisten Fällen eingeplant werden. Sie können einen Lebenszyklus abschließen und ihn wiederholen, aber in der Regel entwickeln sie sich langsamer und verpuppen sich oder legen Eier, die überwintern. Manche tun dies als Larve. Sie bewegen sich auch wie Heerwürmer.

Identifizieren: Die 1,3 bis 10,2 cm langen Raupen und Schlingen sind zylindrisch mit Füßen, oft grün, können aber praktisch jede Farbe von weiß bis schwarz haben. Die Raupen haben zwei Fußpaare, die sich über die gesamte Körperlänge erstrecken, während die Schlingengänger zwei Fußpaare an beiden Enden des Körpers haben. Looper stellen ihre Vorderfüße nach vorne, wölben ihren Körper in der Mitte nach oben und ziehen ihre Hinterbeine nach vorne. Einige haben Streifen, Flecken und andere Muster, die der Tarnung dienen. Raupen und Schlingen sind in Innenräumen selten ein Problem. Sie befinden sich in einem Lebensstadium zwischen einer Larve und einer fliegenden Motte oder einem Schmetterling und treten vor allem im Freien auf. Eine Möglichkeit, Raupen und Schlingpflanzen aufzuspüren, besteht darin, eine Pflanze mit Pyrethrumspray zu besprühen und die Pflanze anschließend zu schütteln. Das Spray hat einen schnellen K.O.-Effekt, und die meisten Raupen fallen von der Pflanze ab. Raupen sind vor allem für Freilandanbauer ein Problem.

Die Raupen fressen die Blütentrauben von innen nach außen und sind ein Überträger für eine weit verbreitete Pilzerkrankung bei Cannabis.

Blattfressende Raupen verbringen den größten Teil ihrer Zeit auf Blättern. Oft manipulieren sie die Blätter, bevor sie sie fressen. Zu ihren Fressgewohnheiten gehört es, kleine Blattabschnitte zwischen den Blattadern zu fressen oder große Stücke des Blattes ganz abzufressen.

Schaden: Die Raupen kauen und fressen Stücke von Blättern und hinterlassen verräterische Bisse in den Blättern. Manche Raupen rollen sich in den Blättern ein. Ein Befall mit Raupen oder Heuschrecken schädigt das Laub und verlangsamt das Wachstum, so dass die Pflanze schließlich entblättert, verkümmert und abgetötet wird.

Ursache: Ungepflügter Boden im Freien um und im Gartenbereich. Die Eier überwintern im Boden und werden oft durch die Bodenbearbeitung abgetötet. Benachbarte Pflanzen ziehen Raupen und ihre Eier

xiaoshujiang.com

an oder haben sie.

Vorbeugung: Köder mit *Bt (Bacillus thuringiensis*) auslegen, bevor die Raupen normalerweise unterwegs sind.

Bekämpfung: Schüttle die Pflanzen mehrmals am Tag, um die Insekten zu vertreiben. Vorbeugende Sprays, die insektizide Seifen und organische Toxine enthalten, können während der Vegetationsperiode selektiv eingesetzt werden, aber während der Blütezeit ist äußerste Vorsicht geboten.

Kulturelle und physische Bekämpfung: Manuell entfernen.

Biologisch: *Trichogramma-Wespen* , gestachelte Soldatenwanze*(Podisus maculiventris*, Podibug).

Sprays: Pyrethrum-Aerosol funktioniert hervorragend! Hausgemachtes Spray/Abwehrmittel, scharfer Pfeffer und Knoblauch, *Bt*, Pyrethrum, Rotenon und Neem-Produkte.

PDF

xiaoshujiang.com

Zur Überwachung der Insektenpopulationen werden gelbe Klebefallen aufgestellt.

xiaoshujiang.com

Die Raupen leben im Inneren der Stämme.

PDF

xiaoshujiang.com

Die Raupenpopulationen können explodieren. Die kleinen Würmer fressen jeden Tag mehr als ihr Körpergewicht an Laub.

xiaoshujiang.com

Diese schöne Raupe ist in der Lage, an einem einzigen Tag viele Blätter abzufressen!

xiaoshujiang.com

Schau dir die linke Seite des Fotos genau an und du wirst einen Maisohrwurm erkennen, der als Teil des harzigen Laubs getarnt ist. (MF)

Diese Motte legt die Eier ab, aus denen die (Cannabis-)Maisohrwürmer schlüpfen. Halte immer Ausschau nach dieser Motte in deinem Garten! (MF)

Grillen

Gebräuchliche Namen: Grillen, Feldgrillen, Hausgrillen, Maulwurfsgrillen, Baumgrillen

Grillenarten, die Cannabis angreifen: Familie Gryllidae(*Gryllus desertus*, *Gryllus chinensis*) Maulwurfsgrille(*Gryllotalpa gryllotalpa*, *Gryllotalpa hexadactyla*) Baumgrille(*Oecanthus indicus*)

Bedrohung im Garten: gering

Bestimmen: Es gibt mehr als 900 Arten von Grillen. Sie sind zwischen 15 und 25,4 mm groß (0,6 bis 1 Zoll). Grillen haben einen etwas abgeflachten Körper und lange Fühler. Grillen sind in der Regel nachtaktiv und können mit Heuschrecken verwechselt werden, die ähnliche (springende) Hinterbeine und einen ähnlichen Körperbau haben. Das bekannte Zirpen (Stridulation) der Grillen wird vor allem von den Männchen erzeugt. Grillen kommen in feuchten Gebieten und Klimazonen vor und sind dafür bekannt, dass sie sich in Gärten aufhalten, besonders in der Nähe von Wasserquellen, und in warmen Sommernächten ihr Lied singen. Grillen sind allesfressende Aasfresser. Sie fressen verrottendes Pflanzenmaterial, Pilze und zarte Setzlinge. Grillen legen im Herbst Eier, die im Frühjahr schlüpfen. Ein einziges Weibchen kann bis zu 200 Eier legen.

Schädigung: Grillen fressen junge Setzlinge und aufgehende Pflanzen. Ursache: Heuschrecken sind in feuchtem, (tropisch) warmem Wetter und in heißen Sommern weit verbreitet.

Vorbeugung: Halte Grillen im Freien! Vertreibe sie aus Gewächshäusern, indem du die Umrandung reinigst. Sie haben viele Nahrungsquellen und greifen nur selten Cannabis an.

Schnittwürmer

Gebräuchliche Namen: Rübenheerwurm, Schwarzer Schnittwurm, Kohlmotte, Gemeiner Schnittwurm, Paddy-Schnittwurm

Zu**den Cutworm-Arten, die Cannabis befallen, gehören:** Schwarzer Cutwurm(*Agrotis ipsilon* Lepidoptera: Noctuidae. = *Euxoa ypsilon*) Paddy Cutworm(*Spodoptera litura Fabricius*, Lepidoptera: Noctuidae. = *Prodenia litura Fabricius*) Rübenheerwurm(*Spodoptera exigua*, Lepidoptera: Noctuidae. = *Laphygma exigua*)*Gladiaria* (*Agrotis gladiaria*, Lepidoptera: Noctuidae) Segetum(*Agrotis segetum*, Lepidoptera: Noctuidae. = *Euxoa segetum*) Bertha Heerwurm(*Mamestra configurata*, Lepidoptera: Noctuidae)

Bedrohung im Garten: gering

xiaoshujiang.com

Bestimmen: Cutworms sind Larven anderer Schädlinge, die sich während eines bestimmten Lebensabschnitts im Boden aufhalten. Cutworms sind Larven, die an der Basis des Stängels fressen und die Pflanze abschneiden. Es gibt sie in vielen Formen und Größen. Cutworm-Larven haben einen großen Appetit und fressen Samen, gekeimte Samen und Setzlinge. Sie müssen stark werden, um sich in Motten oder Schmetterlinge zu verwandeln. Sobald die Wurzeln und Stängel der Pflanzen stärker und widerstandsfähiger sind, stellen die Cutworms weniger eine Bedrohung dar. Cutworms finden nur selten den Weg in einen Innengarten. Im Freien sind sie am häufigsten in Hinterhofgärten und in Gewächshäusern zu finden, in denen Pflanzen im Boden wachsen.

Schädigung: Cutworms ernähren sich von aufgehenden Pflanzen und Setzlingen und töten sie schließlich ab. Oft tauchen kleine Pflanzen für ein paar Tage auf und die Wurzeln werden von einem Cutworm aufgefressen.

Ursache: Ungepflügter Boden, der Schnittwurmeier enthält

Vorbeugung: Boden bearbeiten oder neuen Boden verwenden.

Bekämpfung: *Bt-Köder* in den Boden mischen

PDF

xiaoshujiang.com

Cutworms leben in der Nähe der Basis einer Pflanze.

Grashüpfer

Gebräuchliche Namen: Zweifleckiger Grashüpfer, Kahlgeschwungener Grashüpfer, Zitrusheuschrecke (ich nenne sie immer *saltamontes*, spanisch für Grashüpfer)

Zu den Heuschreckenarten, die Cannabis angreifen, gehören: *Melanoplus bivittatus*, *Chloealtis conspersa*, *Camnula pellucida*, *Zonocerus elegans*, *Chondracris rosea*

Bedrohung im Garten: gering

Identifizieren: Grashüpfer und Heuschrecken stellen nur eine geringe Bedrohung für Cannabispflanzen dar, es sei denn, es treten große Schwärme dieser Schädlinge auf. In manchen Jahren

xiaoshujiang.com

gibt es Heuschreckenplagen, und die Heuschrecken schwärmen und wandern und fressen alle Pflanzen in Sichtweite. Sie sind leicht zu erkennen und es gibt sie in vielen Größen. Mit ihren langen, gefalteten Beinen können Heuschrecken weite Strecken zurücklegen. Im Freien sind sie gelegentlich ein Problem. Heuschrecken bleiben nur für kurze Zeit in der Nähe und ziehen dann weiter. Wenn du Heuschrecken bekämpfen willst, pflückst du sie am besten von Hand von deinen Pflanzen. Auch Vögel fressen Heuschrecken.

Beschädigung: Sehr geringe Schäden an Blättern. Selten tauchen Schwärme von Heuschrecken auf und fressen alles Laub in Sichtweite.

Ursache: Du hast sie in dein Gartenzimmer hereingelassen. Im Freien können sich die Heuschrecken frei bewegen und verursachen nur wenig Schaden.

Vorbeugung: Keine nötig

Biologische Bekämpfung: Ermutige Vögel in deinem Garten. Pflücke Heuschrecken mit flinken Fingern.

Grashüpfer werden normalerweise nicht von Cannabis angezogen. Aber wenn sie hungrig werden, fressen Heuschrecken alles! (MF)

xiaoshujiang.com

Es gibt viele, viele verschiedene Arten von Heuschrecken. (MF)

Blatthüpfer

Gebräuchliche Namen: Blatthüpfer, Gewächshausblatthüpfer, Speikäfer,

Zu den Blatthüpferarten, die Cannabis befallen, gehören: (Familie Cicadellidae) *Zygina (Erythroneura) pallidifrons*, *Graphocephala coccinea*, *Empoasca fabae*, *Empoasca flavescens*, *Philaenus spumarius*, *Bothrogonia ferruginea*, *Stictocephala bubalus*

Bedrohung im Garten: gering in Innenräumen, hoch im Freien und in Gewächshäusern

Bestimmen: Zu den Blatthüpfern gehören viele kleine, 3,2 mm lange, keilförmige Insekten, die normalerweise grün, weiß oder gelb sind, aber einige sind größer und sehen aus wie grüne Heuschrecken mit Blättern als Flügeln. Sie können sich sehr schnell bewegen. Viele Arten haben winzige Streifen auf Flügeln und Körper. Ihre Flügel spitzen sich wie Dachsparren, wenn sie nicht gebraucht werden. Blatthüpfer saugen Pflanzensäfte als Nahrung und scheiden als Nebenprodukt klebrigen Honigtau aus. Die Larven von Speikäfern und Blatthüpfer wickeln sich im Laub ein und hüllen sich in eine speichelartige Flüssigkeit, den Pflanzensaft. Sie können ernsthafte Schädlinge sein, vor allem der Gewächshaus-Blatthüpfer(*Zygina pallidifrons*).

Beschädigung: Blatthüpfer verursachen Flecken auf dem Laub, ähnlich wie Spinnmilben und Thripse. Die Blätter und die Pflanze verlieren an Kraft, was in schweren Fällen zum Tod führen kann.

Ursache: Die Eier werden durch unsaubere Gartenpraktiken eingeschleppt. Die erwachsenen Tiere dringen über die Haustür, Ritzen oder Löcher in Gartenräumen ein. Im Freien hat dieser Schädling freie Bahn.

Vorbeugung: Sauberkeit! Fenster abschirmen und Hygienekontrollen durchführen.

Kulturelle und physische Bekämpfung: Schwarzlichtfallen sind für Kartoffelkäfer attraktiv.

Biologisch : Der Pilz *Metarhizium anisopliae* ist unter dem Handelsnamen Metaquino im Handel erhältlich.

Spritzmittel: Pyrethrum, Rotenon, Sabadilla.

Der Blatthüpfer auf der linken Seite des Fotos fügt sich in das Laub ein. (MF)

Miniermotte

Allgemeiner Name: Miniermotte

xiaoshujiang.com

Zu den Miniermottenarten, die Cannabis befallen, gehören: (Familie Agromyzidae) *Liriomyza (Agromyza) strigata*, *Phytomyza horticola*, *Agromyza reptans*, *Liriomyza eupatorii*, *Liriomyza cannabis*

Bedrohung im Garten: sehr gering

Erkennen: Erwachsene Minierfliegen legen Eier, aus denen 0,25 mm lange grüne oder schwarze Maden schlüpfen. Du siehst die Maden selten, bevor du die Blattschäden siehst, die sie verursachen, wenn sie sich durch das Blattgewebe bohren. Miniermotten sind in Gewächshäusern und im Freien häufiger anzutreffen als in Innenräumen.

Schaden: Die winzigen Maden graben sich zwischen den Blattoberflächen ein und hinterlassen einen verräterischen, weißlichen Tunnelumriss. Der Schaden tritt in der Regel an oder in jungem, geschmeidigem Wachstum auf. Er ist selten tödlich, es sei denn, er wird nicht bekämpft. Durch den Schaden verlangsamt sich das Pflanzenwachstum, und wenn er nicht bekämpft wird, verlängert sich die Blütezeit und die Knospen sind klein. In seltenen Fällen ist der Schaden tödlich. Wundschäden begünstigen Krankheiten.

Ursache: Diese kleinen Schädlinge fliegen durch die Tür ein und sind im Freien oft zahlreich vertreten.

Vorbeugung: Es ist wenig Vorbeugung nötig, da sie für den Garten kaum eine Gefahr darstellen.

Bekämpfen: Miniermotten verursachen in Innenkulturen kaum Probleme. Die effizienteste und effektivste Bekämpfung besteht darin, beschädigtes Laub zu entfernen und zu entsorgen, was auch die Miniermaden einschließt, oder die unten aufgeführten kulturellen und physikalischen Bekämpfungsmethoden anzuwenden.

Kulturelle und physikalische Bekämpfung: Zerquetsche die kleinen Maden, die im Blatt gefangen sind, mit deinen Fingern. Bei starkem Befall solltest du möglichst alle Larven zertreten und stark befallene Blätter entfernen. Kompostiere oder verbrenne befallene Blätter. Stelle gelbe Klebefallen auf, um die erwachsenen Tiere zu fangen.

Biologisch: Braconidische Wespe*(Dacnusa sibirica*), Chalcidische Wespe*(Diglyphus isaea*), Parasitische Wespe*(Opius pallipes*)

Sprays: Mit Neem-Öl und Pyrethrum-Sprays vertreiben. Die Maden sind in Tunneln geschützt und Sprays sind oft unwirksam. *Hanfkrankheiten und -schädlinge* empfiehlt, die Pflanzen mit einer 0,5-prozentigen Neemlösung zu wässern. Diese Lösung wirkt schnell und bleibt nach der Anwendung vier Wochen lang auf den Pflanzen.

xiaoshujiang.com

Miniermotten graben sich zwischen den Blattoberflächen ein und hinterlassen verräterische Gänge.

Trauermücken

Trauermückenarten, die Cannabis befallen, gehören zu zwei Familien: Mycetophilidae und Sciaridae.

Gartenbedrohung: mittel

Erkennen: Erwachsene Trauermücken sind graue bis schwarze, langbeinige Fliegen mit Flügeln. Sie sind mit den Kranichfliegen verwandt, die ebenfalls den Boden und die Wurzelzonen befallen, und werden auch „Sciarid-Fliegen“ oder „Sciariden“ genannt

xiaoshujiang.com

Die erwachsenen Tiere sind 1,5 bis 3,2 mm (0,06 bis 0,125 Zoll) lang. Beobachte die Fliegen in der Nähe von Pflanzen, auf Nährböden oder Blättern. Die Weibchen legen ihre Eier in feuchten Nährböden ab. Weiße bis durchsichtige Larven mit schwarzen Köpfen ernähren sich sowohl von totem als auch von lebendem Pflanzengewebe, einschließlich Wurzeln. Die Maden (Larven) werden bis zu 4 oder 5 mm (0,16 oder 0,2 Zoll) lang. Trauermücken sind lang und haben lange Beine. Halte Ausschau nach ihnen an der Basis von Pflanzen in Böden und erdlosen Gärten. Sie lieben die feuchten, nassen Umgebungen in Steinwolle und die Umgebung in Hydrokultur-Gärten vom Typ NFT. Erwachsene Weibchen legen alle ein bis zehn Tage etwa 200 Eier ab. Es wird angenommen, dass Trauermücken Krankheitserreger in den Nährböden verbreiten, daher ist eine gute Bekämpfung wichtig.

Schädigung: Trauermücken befallen Nährböden und Wurzeln in der Nähe der Oberfläche. Sie können feine Wurzelhaare abfressen und größere Wurzeln vernarben, wenn sie in großer Zahl und bei Nahrungsmangel auftreten, so dass die Pflanzen an Kraft verlieren und das Laub blass wird. Bei starkem Befall können Trauermücken in Wurzeln und Stämme eindringen. Wurzelwunden laden Welkepilze wie *Fusarium* oder *Pythium* ein, vor allem wenn die Pflanzen unter Nährstoffmangel leiden und in feuchter Umgebung wachsen. Maden fressen am liebsten totes oder verrottendes, feuchtes Pflanzenmaterial; sie fressen auch Grünalgen, die in feuchtem Klima wachsen. Erwachsene Mücken und Larven können schnell außer Kontrolle geraten, vor allem in hydroponischen Systemen mit sehr feuchten Nährböden. Die erwachsenen Mücken kleben an harzigen Knospen wie Fliegenpapier! Die Mücken sind sehr schwer von den Knospen zu entfernen.

Ursache: Zu feuchte, überdüngte Erde oder ein Nährboden, der reich an organischem Stickstoff und Grünalgenwachstum ist, ziehen Trauermücken an.

Vorbeugung: Halte den Gartenraum, die Werkzeuge, die Vorräte und dich selbst sauber. Nicht überbewässern oder überdüngen. Lass keine Grünalgen auf der Substratoberfläche wachsen. Senke die Luftfeuchtigkeit im Raum. Decke die Lufteinlässe mit feinen Gittern ab. Überprüfe die Anwesenheit von Trauermücken mit gelben Klebefallen, die du an der Basis der Pflanzen aufstellst.

Bekämpfen: Am einfachsten lassen sich diese Schädlinge mit Vectobac, Gnatrol oder Bac-timos bekämpfen – sie alle enthalten *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* (*Bt-i*). Dieser *Bt-Stamm* bekämpft die Maden; leider ist er nur in 3,8-Liter-Behältern erhältlich. In Gartencentern ist sie schwer zu finden; schau in Hydrokulturläden nach.

Azadirachta (Neem-Baum) Kinoprene, Difubenzuron oder Cyromazin können ebenfalls wirksam sein. Gnatrol bekämpft die Larven, aber es muss speziell für Trauermücken und nicht für Raupen eingesetzt werden.

Kulturelle und physische Bekämpfung: Nicht übermäßig bewässern. Halte die Luftfeuchtigkeit niedrig. Das Nährmedium darf nicht feucht bleiben. Decke den Nährboden ab, damit keine Grünalgen wachsen. Gelbe Klebefallen, die waagerecht ein bis zwei Zentimeter (2,5-5,1 cm) über dem Nährboden angebracht werden, fangen die erwachsenen Tiere ab.

xiaoshujiang.com

Biologisch: *Bt-i* wirkt am besten. Alternativen sind die räuberische Bodenmilbe Hypoaspis (Geolaelaps-Milben) und der Nematode *Steinernema feltiae*.

Zu den starken chemischen Bekämpfungsmitteln gehören starke Bodenauswaschungen mit Malathion, Acephat oder Diazinon.

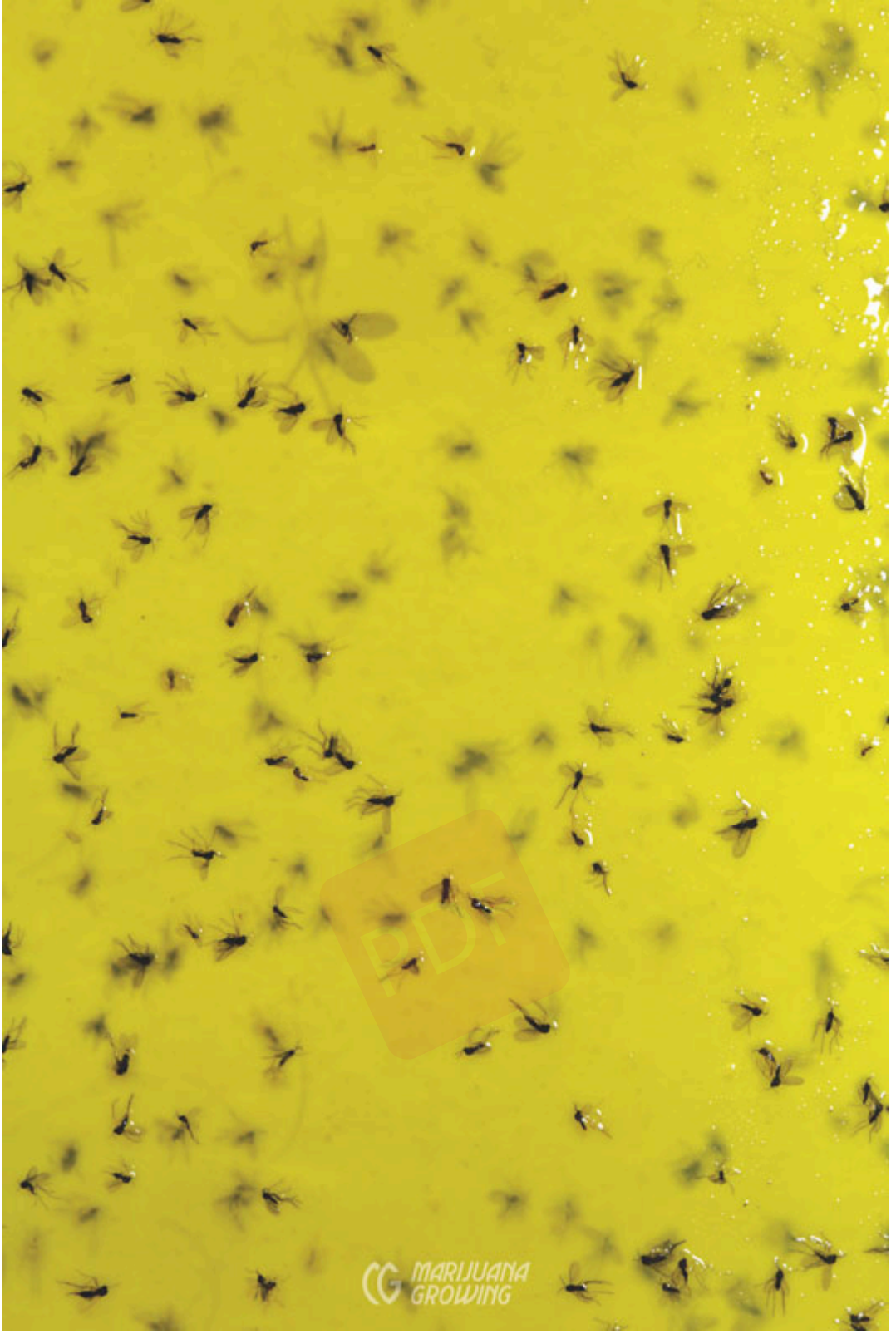
Pyrethrum (Pyrethroide) ist einigermaßen wirksam, aber es muss wiederholt angewendet werden.

Mücken können durch Auflockern oder Erhitzen des Bodens, durch räuberische Wespen und durch die Anwendung von insektizider Seife, Neem, Rotenon oder Knoblauchöl auf Mückenbefall getötet werden. Am besten ist es, Mücken proaktiv zu bekämpfen.

Sprühen: Wende Neem oder insektizide Seife als Bodenspritze an.

Trauermücken bleiben oft unbemerkt. Eine gelbe Klebefalle, die in der Nähe des Substrats oder über dem Pflanzendach angebracht wird, hilft, ihre Anwesenheit zu überwachen.

xiaoshujiang.com



Eine Nahaufnahme dieser gelben Klebefalle zeigt einen Trauermückenbefall.

Wollläuse

Gartenbedrohung: mittel

Zu den**Schmierläusen, die Cannabis befallen, gehören:** Langschwänzige Schmierläuse *Pseudococcus longispinus*

Identifizieren: Diese 2-5 mm großen, länglichen, wachsweißen Insekten bewegen sich nur wenig, reifen langsam und leben in Kolonien, die sich meist an den Stängelenden befinden. Wie Blattläuse scheiden Wollläuse klebrigen Honigtau aus.

xiaoshujiang.com

Schädigung: Wollläuse saugen den Saft aus den Pflanzen und verlangsamen so das Pflanzenwachstum. Sie hinterlassen klebrigen Honigtau, der Rußtau anlockt und Ameisen anzieht, die den Honigtau fressen.

Ursache: Wollläuse können über verunreinigte Pflanzen in den Garten eingeschleppt werden oder als Folge eines unsauberen Gartens und der Umgebung. Menschen und Tiere übertragen diesen Schädling im Krabbelstadium.

Vorbeugung: Diese Schädlinge richten nur wenig Schaden an und sind in sauberen Gärten nur selten anzutreffen. Freiland- und Gewächshausgärtner müssen ihre Gärten sauber und ordentlich halten, um einen Befall zu vermeiden. Am problematischsten sind sie im Hoch- und Spätsommer.

Bekämpfung: Die manuelle Entfernung ist mühsam, aber sehr effektiv. Befeuchte einen Q-Tip mit Franzbranntwein und wasche die Schuppen ab. Ein kleines Messer, die Fingernägel oder eine Pinzette können auch notwendig sein, um die festsitzenden Wollläuse und Schuppen nach der Behandlung mit Alkohol abzuschaben und auszurupfen.

Biologisch: Es gibt zahlreiche Arten von Wollläusen. Jede hat natürliche Fressfeinde, darunter Marienkäferarten und parasitische und räuberische Wespen. Es gibt so viele Arten, dass es zu umfangreich wäre, sie hier aufzulisten. Genauere Informationen findest du unter *Hanfkrankheiten und Schädlinge*.

Sprays: Selbstgemachte Sprays, die Franzbranntwein, Nikotin und Seifen enthalten, töten alle diese Schädlinge. Insektizide Seife, Pyrethrum und Neemöl sind empfehlenswert.

xiaoshujiang.com

Schmierläuse (MF)

xiaoshujiang.com

Schmierläuseeier (MF)

Dieses Foto einer Hibiskus-Schmierlaus wurde auf einer befallenen ‚Haze'-Pflanze aufgenommen. Die Männchen haben Flügel und sind nicht stationär. Die Nymphen bewegen sich und werden als Krabbler bezeichnet. Ein unreifes Weibchen, das oben abgebildet ist, wird in wenigen Wochen geschlechtsreif. (MF)

Schildlaus

Gebräuchliche Namen: Schildlaus

Zu den**Schildläusen, die Cannabis befallen, gehören:** Baumwollkropfschildlaus(*Icerya purchasi*) Europäische Fruchtschuppenschildlaus(*Parthenolecanium corni*) Halbkugelschildlaus(*Saissetia coffeae*) Weiße Pfirsichschildlaus(*Pseudaulacaspis pentagona*)

Gartenbedrohung: gering bis mittel

Erkennen: Die Schildläuse sehen ähnlich aus wie Wollläuse und verhalten sich auch so, sind aber meist eher rund als länglich. Die Schuppen können weiß, gelb, braun, grau oder schwarz sein. Ihre harte Schutzhülle ist 2 bis 3,8 mm breit. Einmal angesiedelt, bewegen sich Wollläuse und Schildläuse selten oder nie. Halte Ausschau nach ihnen in der Nähe von Stammverbindungen, wo sie in Kolonien leben. Die Schildläuse scheiden manchmal klebrigen Honigtau aus.

xiaoshujiang.com

Schädigung: Diese Schädlinge saugen den Saft aus den Pflanzen, wodurch das Wachstum verlangsamt wird. Außerdem scheiden sie als Nebenprodukt ihrer Ernährung klebrigen Honigtau aus, der Rußtau begünstigt und Ameisen anzieht, die den Honigtau fressen.

Ursache: Schildläuse können über verunreinigte Pflanzen in den Garten eingeschleppt werden oder als Folge eines unsauberen Gartens und der umliegenden Gartenbereiche. Menschen und Tiere übertragen diesen Schädling über schmutzige Werkzeuge, Kleidung und so weiter.

Vorbeugung: Halte den Garten und die Umgebung sauber. Bringe keine befallenen Pflanzen ein.

Bekämpfen: Diese Schädlinge stellen für den Innenanbau kaum ein Problem dar. Die einfachste und effizienteste Bekämpfung ist unter „Kulturelle und physische Bekämpfung“ unten aufgeführt.

Kulturelle und physische Bekämpfung: Die manuelle Entfernung ist etwas mühsam, aber sehr effektiv. Befeuchte einen Q-Tip mit Franzbranntwein und wasche die Schuppen ab. Ein kleines Messer, die Fingernägel oder eine Pinzette können auch notwendig sein, um festsitzende Wollläuse und Schuppen nach der Behandlung mit Alkohol abzuschaben und auszurupfen.

Biologisch: Es gibt zahlreiche Arten von Wollläusen und Schildläusen. Jede von ihnen hat natürliche Fressfeinde, darunter Marienkäferarten sowie parasitische und räuberische Wespen. Es gibt so viele Arten, dass es zu umfangreich wäre, sie hier aufzulisten. Spezifische Informationen findest du unter *Hanfkrankheiten und -schädlinge*.

Sprays: Selbstgemachte Sprays, die Franzbranntwein, Nikotin und Seifen enthalten, töten alle diese Schädlinge. Insektizide Seife, Pyrethrum und Neemöl sind empfehlenswert.

xiaoshujiang.com

Schildläuse am Cannabisstängel (MF)

PDF

xiaoshujiang.com

Diese kleine Schildlaus lebt auf der Oberfläche eines Blattes.

xiaoshujiang.com

Diese Schildlauskolonie lebt auf dem Pflanzenstamm. Sie verbreiten sich schnell!

Nematoden

Gebräuchliche Namen: Wurzelknotennematode, Stammnematode, Nematoden, Nadelwurm, Aalwurm

Zu**den Nematodenarten, die Cannabis befallen, gehören:** Zyste*(Heterodera humuli Filipjev, H. schachtii Schmidt*) Nadel(*Paralongidorus maximus* (Butschli) Siddiqi = *Longidorus maximus* (Butschli) Th. et Swang) Wurzelknöterich*(Meloidogyne incognita* (Kofoid &White) Chitwood, *M. javanica* (Treub) Chitwood) Stamm*(Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev)

Gartenbedrohung: gering bis mittel

Identifizieren: Von den 15.000 Arten mikroskopisch kleiner Fadenwürmer sind nur einige wenige schädlich für Pflanzen, darunter auch Cannabis. Meistens befallen Nematoden die Wurzeln und sind im Boden zu finden; einige wenige Nematoden greifen jedoch auch Stängel und Blätter an. Große Nematoden werden manchmal als Aalwürmer bezeichnet. Andere, die Nadelwürmer genannt werden, kann man nur unter dem Mikroskop sehen. Wurzel-Nematoden können oft in und um die Wurzeln herum mit Hilfe eines 30-fachen Mikroskops gesehen werden. Oft diagnostizieren die Anbauer nur den Schaden, den die zerstörerischen Nematoden verursachen, anstatt sie tatsächlich zu sehen. Verwechsle nicht Nematodensymptome mit Nematodenbefall. Wenn die Pflanzen bereits ausreichend mit Wasser und Nährstoffen versorgt sind, solltest du auf jeden Fall nach Nematoden suchen.

xiaoshujiang.com

Schäden: Langsames Wachstum, Blattchlorose, mehrstündiges Welken bei Tageslicht aufgrund mangelnder Flüssigkeitszufuhr – diese Symptome sind oft schwer von Stickstoffmangel zu unterscheiden. Wurzelknöterich-Nematoden gehören zu den schlimmsten. Wurzelschäden zeigen sich durch geschwollene Äste und Gallen. Läsionsnematoden machen rotbraune Wunden und verursachen eine Blattvergilbung, wenn sie an den Stängeln kratzen. Geschnittene und abgeschabte Wurzeln werden durch Pilz-, Virus- und Bakterienbefall verschlimmert. Die Wurzeln werden weich und breiig. Schlechte Nematoden befallen sowohl hydroponische als auch Erdgärten. Stängelnematoden leben oberirdisch und befallen das Laub, das dann anschwillt und vergilbt. Das Laub verzieht sich später und die Pflanzen verkümmern.

Ursache: Nematoden verbreiten sich mit dem Wind und über Geräte, Haustiere und Menschen vom Boden in Hydrokulturgärten. Auch Trauermücken und ihre Larven transportieren und verbreiten Nematoden. Unsterile, infizierte Erde und Wasser sind ebenfalls Träger von Nematoden. Vorbeugung: Ziehe keine Setzlinge in Erde auf und pflanze sie nicht in Hydrokulturen um.

Bekämpfung: In der Erde durch Begasung, in Hydrokulturen durch Reinigung des Systems. Entferne und vernichte alles Pflanzenmaterial und das Nährmedium. Desinfiziere und sterilisiere den Gartenraum mit Bleichmittel.

Kulturelle und physische Kontrolle: Sauberkeit! Verwende neue, sterilisierte Blumenerde oder eine erdlose Mischung, um das Eindringen von Nematoden zu verhindern. In sauberen Gartenzimmern verursachen Nematoden nur selten Probleme.

Biologisch: Französische Ringelblumen*(Tagetes patula*) wehren Nematoden ab, ebenso wie der Pilz *Myrothecium verrucaria*(Handelsname DiTera ES).

Spritzen: Neem wird als Bodenwasser verwendet.

Wurzelmaden

Gebräuchliche Namen: Wurzelmaden, Saatmais-Maden

Zu den**Wurzelmadenarten, die Cannabis befallen, gehören:** Saatmaiswurm*(Delia platura*) Kohlwurm*(Delia radicum*)

Gartenbedrohung: gering bis mittel

Identifizieren: Sowohl die Saatgutmaden als auch die Kohlmaden greifen die Wurzeln von Cannabis an. Die Saatmaiswanze ist 3,8 bis 5 cm (1,5 bis 2 Zoll) lang. Die Saatmais-Made verwandelt sich in eine Fliege, die etwas kleiner als eine gewöhnliche Stubenfliege ist. Kohlmaden sind 0,8 cm (0,3 Zoll) lang und die erwachsene Fliege ist größer als eine Stubenfliege. Diese Schädlinge überwintern in unsauberer Erde. Im Frühjahr schlüpfen sie als erwachsene Fliegen und legen schon bald ihre Eier in den Boden an der Basis der jungen Pflanzen. Die krakeligen, weißlichen Larven schlüpfen einige Tage später und sind sehr gefräßig.

Schaden: Wurzelmaden kauen und graben sich in Stängel und Wurzeln ein. Die Saatgutmaden greifen Samen und Wurzeln von Sämlingen an. Kohlmaden greifen Wurzeln an und hinterlassen ausgehöhlte Kanäle und Löcher in größeren Wurzeln. Beide Maden zerstören kleine, haarartige Zubringerwurzeln. Wunden, die von Wurzelmaden verursacht werden, begünstigen auch Weichfäule und Pilzkrankheiten.

Ursache: unsteriler Boden oder Nährboden

Vorbeugung: Sauberkeit! Verwende frische, neue, im Laden gekaufte Erde, wenn du in Container pflanzt. Decke die Setzlinge mit Agronet ab, um Fliegen fernzuhalten, und pflanze spät im Jahr, um die meisten erwachsenen Fliegen zu vermeiden. Lege einen 45,7 cm langen Schaumstoffkragen um die Basis der Pflanze, um Fliegen auszuschließen.

Kulturelle und physische Bekämpfung: Biologisch: Bekämpfung mit den Nematoden *Steinernema feltiae* oder *Heterorhabditis bacteriophora*.

Spritzmittel: Töte die Wurzelmaden mit Neem und Gartenbauöl, das als Bodenwasser verwendet wird.

Wurzelknotnematoden führen zu einer drastischen Verlangsamung des Wachstums. Die Wurzeln bilden Knöllchen und haben es schwer, Wasser und Nährstoffe aufzunehmen.

Wurzelmaden haben diese Wurzel bis auf einen Punkt abgefressen. Die kleinen Maden haben alle zarten Wurzelhaare aufgefressen.

Saatgutmaden

Gebräuchliche Namen: Samenmaden, Samenwürmer

Zu den Arten, die Cannabissamen angreifen, gehören: *Delia platura*

Gartenbedrohung: gering bis mittel

Identifizieren: Mehrere Arten von Milben, (Fliegen-)Maden und Rüsselkäfern befallen gelagertes Saatgut. Einmal etabliert, sind diese Schädlinge nur schwer zu vernichten.

Schädigung: Die Schädlinge graben sich in das Saatgut ein und fressen die Samen und die gekeimten Samen.

Ursache: Verunreinigtes Saatgut, Schädlinge, die sich bereits im Lagerbehälter befinden, oder Schädlinge, die ins Saatgutlager gelangen

Vorbeugung: Mechanische Beschädigung von Hanfsamen fördert die Vermehrung von Milben.

Bekämpfung: Fungitoxische Präparate (z. B. Panogen und Aldogen) Das von Mycogen hergestellte Mitizid Cinnamite (Zimtaldehyd) ist sehr wirksam. *Tyrophagusmilben* können durch Saatgutbehandlung bekämpft werden. Siehe „Cutworms“ und „Grillen“ in diesem Kapitel.

xiaoshujiang.com

Dieser winzige Fadenwurm dringt in eine Wurzel ein, um das Leben aus der Pflanze zu saugen!

xiaoshujiang.com

Wurzelmaden finden sich in und um die Wurzeln

xiaoshujiang.com

Saatgutmaden sind in Cannabissamen relativ ungewöhnlich.

Schnecken und Nacktschnecken

Zu den Schneckenarten, die Cannabis angreifen, gehören: (Gastropoden aus dem Stamm der Weichtiere) *Agriolimax-Arten* , *Arion-Arten* , *Helix aspersa*, *Deroceras reticulatum*

Bedrohung im Garten: hoch für zarte Setzlinge, gering, wenn die Pflanzen reifen

Identifizieren: Schnecken und Nacktschnecken sind weich und schleimig, weiß, dunkel oder gelb, manchmal auch gestreift. Sie sind 0,25 bis 3 Zoll (0,6-7,6 cm) lang. Schnecken leben in einem runden Gehäuse, Schnecken nicht. Schnecken verstecken sich tagsüber und fressen nachts, wobei sie eine

schleimige, silbrige Schleimspur hinterlassen. Sie legen durchsichtige Eier, die nach etwa einem Monat schlüpfen. Schnecken und Nacktschnecken vermehren sich massenhaft, und die jungen Weichtiere fressen oft mehr als die Erwachsenen.

Beschädigung: Schnecken und Nacktschnecken machen Löcher in die Blätter, die oft wie ein Gespinst aussehen. Sie fressen fast alle Pflanzen, auch Wurzeln. In den meisten Klimazonen überwintern diese Tiere an warmen, feuchten Orten. Schnecken und Nacktschnecken mögen besonders zarte Setzlinge. Auf der Suche nach Nahrung wandern sie in benachbarte Gärten

Ursache: Schnecken überwintern in der Erde und in Gartenabfällen. Sie verbreiten sich in unsteriler Erde und Gartenabfällen.

Vorbeugung: Bearbeite den Gartenboden und den Boden um den Garten herum, um den Lebenszyklus zu unterbrechen. Verwende saubere Werkzeuge und Erde.

Bekämpfung

Kulturelle und physische Kontrolle: Eine saubere, trockene Umgebung des Gartens erschwert den Schnecken den Durchgang. Beleuchte sie und sammle sie nachts von Hand ein. Eine dünne Schicht aus Kalk, Kieselgur oder salzigem Strandsand in einer Breite von 5 bis 15 cm um einzelne Pflanzen, Beete oder den gesamten Garten herum bildet eine unüberwindbare Barriere. Der Kalk ist nicht dick genug, um den pH-Wert des Bodens zu verändern, aber er wehrt Schädlinge ab oder löst sie auf. Zum Fallenstellen befestigst du kurze 2,5 cm lange Füße an einem breiten Brett und lässt es im Garten liegen. Die Schädlinge werden unter dem Brett Zuflucht suchen. Hebe das Brett alle ein bis zwei Tage auf, schüttle die Schnecken ab und tritt auf sie. Giftköder haben normalerweise Metaldehyd als Basis. Lege den Köder in einem Schneckenhotel aus. Schneide einen 2,5 bis 5 cm großen Schlitz in einen abgedeckten Plastikbehälter, um ein Schneckenhotel zu bauen. Lege den Schneckenköder in das Hotel. Das Hotel muss den Köder trocken und nicht auf dem Boden halten. In einem Schneckenhotel kommt kein Giftköder mit dem Boden in Berührung, und der Köder ist für Kinder, Haustiere und Vögel unzugänglich. Platziere Schneckenhotels an abgelegenen Orten. Natürliche Köder sind zum Beispiel eine Mischung aus Marmelade und Wasser oder Bier. Wenn du Bier verwendest, muss es tief genug sein, um die Mollusken zu ertränken.

Biologisch: Die räuberische Schnecke *Rumina decollata*, *die*im Handel erhältlich ist, ist eine weitere Möglichkeit, pflanzenfressende Schnecken und Nacktschnecken zu bekämpfen.

Spritzmittel: Junge Schnecken werden nicht von Ködern angelockt; sprühe sie nachts oder am frühen Morgen mit einer 50-prozentigen Ammoniak-Wasser-Lösung ein. Nach einer Stunde spülst du die Lösung mit Wasser ab.

xiaoshujiang.com

Schneckenschäden

xiaoshujiang.com

Schnecken hinterlassen eine schleimige Spur und können in feuchten Klimazonen ein großes Problem sein.

xiaoshujiang.com

Die Spur bleibt wochenlang auf dem Boden.

xiaoshujiang.com

Dieser Gärtner warf Schnecken in einen Eimer, sobald er eine fand. Er fütterte die Schnecken eine Woche lang mit Maismehl und sautierte sie in Knoblauch-Cannabis-Butter.

Spinnmilben

Zu den**Spinnmilbenarten, die Cannabis befallen, gehören:** Zweifleckige Spinnmilbe*(Tetranychus urticae*, Acari: Tetranychidae. = *Tetranychus bimaculatus*, = *Tetranychus telarius = Epitetranychus althaea*) *Spinnmilben haben diesen männlichen Blütenzweig mit Spinnweben überzogen. Sie versammeln sich an der Spitze der Pflanze, weil sie abgestorben ist und sie nicht wissen, wohin sie gehen sollen!* Karminspinnmilbe*(Tetranychus cinnabarinus*, Acari: Tetranychidae. = *Tetranychus telarius*) Hanf-Rostmilbe*(Aculops cannabicola*, *A. (Vasates) cannabicola*, *Acari: Eriophyidae*) Orientalische Milbe*(Eutetranychus orientalis*) Liguster-Milbe*(Brevipalpus obovatus*, Acari: Tenuipalpidae, *Brevipalpus rugulosus*) Ta-Milbe*(Typhlodromus cannabis*, Acari: Phytoseiidae)

Bedrohung im Garten: kommt in allen Gartenräumen vor, besonders in unaufgeräumten Räumen

Identifizieren: Finde mikroskopisch kleine Spinnmilben auf den Blattunterseiten, die lebensspendende Flüssigkeiten aussaugen. Für ein ungeschultes Auge sind die 1 mm (0,04 Zoll) großen Milben nur schwer zu erkennen. Bei einem frühen Befall gibt es kaum sichtbare Anzeichen. Spinnmilben erscheinen als winzige Flecken auf der Blattunterseite, aber ihre verräterischen Fraßspuren – gelblich-weiße Flecken und Tüpfelung auf den Blattoberseiten – sind leicht zu erkennen. Die Tüpfelflecken sind praktisch identisch mit den Schäden, die durch Thripse verursacht werden. Mit einer Lupe oder einem

schwachen Mikroskop (10- bis 30-fach) kannst du die gelb-weißen, zweifarbigen, braunen oder roten Milben und ihre durchscheinenden Eier erkennen. In Innenräumen ist die Zweifleckige Spinnmilbe am häufigsten anzutreffen, aber viele andere Milben befallen Cannabis.

Nach einer einmaligen Paarung sind die Weibchen für das ganze Leben befruchtet. Die Weibchen legen bis zu 20 Eier pro Tag während einer Lebenszeit von zwei bis vier Wochen. Die Eier schlüpfen innerhalb von drei Tagen bei 26,7°C (80°F). Ein einziges Weibchen kann unter idealen Bedingungen eine Million Milben pro Monat absetzen!

Durch die beschleunigte Vermehrung können sich die Milben schnell anpassen und resistent gegen Pestizide werden. Wirksame Bekämpfungsmaßnahmen müssen viele verschiedene Methoden und Produkte umfassen.

Schädigung: Die Milben saugen den lebenswichtigen Pflanzensaft aus, was zu einem allgemeinen Vitalitätsverlust und einer Verkümmerung führt. Die Blätter sind mit Sauglöchern übersät und gelb, weil sie kein Chlorophyll mehr produzieren. Die Blätter verlieren teilweise oder ganz ihre Funktion, werden gelb und fallen ab. Wenn eine Pflanze von Spinnmilben befallen ist, kann man die winzigen Netze leicht erkennen, wenn man sie mit Wasser besprüht. Sprühe bei fortschreitendem Befall Wassernebel auf verdächtige Stängel und unter die Blätter. Schwere Fälle führen zum Absterben der Pflanze. Spinnmilben fungieren auch als Überträger und verbreiten Krankheiten, während sie das Laub verstümmeln. Einigen Schätzungen zufolge sind 60 Prozent der Gartenräume in Britisch-Kolumbien, Kanada, von Spinnmilben befallen.

Ursache: Die Milben gelangen über befallene Klone, Pflanzen, Kleidung, Haustiere usw. in den Garten oder werden mit dem Wind eingeblasen. Unsaubere Anbaubedingungen sind die Hauptursache für Milben.

Vorbeugung: Sauberkeit ist der wichtigste erste Schritt zur Bekämpfung von Spinnmilben. Halte den Gartenraum und die Geräte makellos und desinfiziert. Mutterpflanzen haben oft Spinnmilben. Besprühe die Mutterpflanzen regelmäßig mit Milbenbekämpfungsmitteln, auch einmal drei Tage vor der Stecklingsentnahme. Tauche Stecklinge in ein Milbenbekämpfungsmittel, nachdem sich Wurzeln gebildet haben und bevor sie aus dem Klonraum gebracht werden. Tauche kleine Pflanzen eine Woche später erneut ein.

Wenn sich Spinnmilben in einem Gartenraum festgesetzt haben, sind sie fast nicht mehr auszurotten. Du musst alle Anbaugeräte und Pflanzen entfernen und den gesamten Gartenraum mit einer 5-prozentigen Bleichlösung reinigen. Du kannst auch einen Tapetendampfer mieten, um die Ritzen im Raum zu dämpfen und zu sterilisieren.

Kulturelle und physische Bekämpfung: Spinnmilben gedeihen in einem trockenen Klima zwischen 21,1 und 26,7 Grad Celsius und vermehren sich alle fünf Tage bei Temperaturen über 26,7 Grad Celsius. Schaffe eine feindliche Umgebung, indem du die Temperatur auf 15,6 °C (60 °F) senkst und das Laub, besonders unter den Blättern, mit einem kalten Wasserstrahl besprühst. Durch das Besprühen werden

die Milben buchstäblich von den Blättern geschleudert und die Luftfeuchtigkeit erhöht. Die manuelle Entfernung funktioniert bei kleinen Populationen. Zerquetsche alle Milben in Sichtweite zwischen Daumen und Zeigefinger oder wasche die Blätter einzeln zwischen zwei Schwämmen. Vermeide es, andere Pflanzen mit kontaminierten Händen oder Schwämmen anzustecken.

Entferne Blätter, die zu mehr als 50 Prozent befallen sind, und vernichte sie sicher, damit die Insekten und Eier nicht wieder in den Garten gelangen. Wenn nur eine oder zwei Pflanzen von Milben befallen sind, isoliere die befallenen Pflanzen und behandle sie separat. Achte beim Entfernen des Laubes darauf, die Milben nicht auf andere Pflanzen zu übertragen.

Stark geschädigte Pflanzen sollten vorsichtig aus dem Garten entfernt und vernichtet werden. Streiche eine Schicht Tanglefoot um den Rand von Gefäßen und an der Basis von Stängeln, um Barrieren zu schaffen, die Spinnmilben nur schwer überwinden können. Spinnmilben können auch einen Netzstrang durchströmen und zum nächsten Zweig oder zur nächsten Pflanze schweben. Vermeide ein zu dichtes Gedränge. Das hilft, sie auf bestimmte Pflanzen zu beschränken.

Hinweis: Um Spinnmilben einzudämmen, schmiere beim Aufhängen der Knospen eine Schicht Tanglefoot an jedes Ende der Trockenleinen. Sobald das Laub abgestorben ist, versuchen die Milben, an den Trockenleinen entlang zu wandern, um lebendes Laub mit frischem, fließendem Saft zu finden.

Biologisch: *Neoseiulus (Amblyseius) californicus und Mesoseiulus Phytoseiulus) longipes* sind die beiden häufigsten und effektivsten Schädlinge. *Phytoseiulus persimilis*, *Neoseiulus (Amblyseius) fallacius*, *Galendromus (Metaseiulus) occidentalis und Galendromus (Typhlodromus) pyri* sind ebenfalls im Handel erhältlich. Wenn sie richtig eingesetzt und aufgezogen werden, funktionieren die räuberischen Spinnmilben sehr gut. Lies den Abschnitt „Nützliche Insekten“ in diesem Kapitel, bevor du bestellst. Es gibt viele Anbieter; gib einfach „Spinnmilben-Raubtier“ in einen Webbrowser wie Google ein.

Über Raubtiere: Erstens können Raubtiere nur eine begrenzte Anzahl von Milben pro Tag fressen; ein durchschnittliches Raubtier kann täglich 20 Eier oder 5 erwachsene Tiere fressen. Sobald die Nahrungsquelle der Raubtiere weg ist, verhungern einige Milben, während andere von anderen Insekten oder Pollen überleben. Erkundige dich bei den Anbietern nach Freilassungsanweisungen für bestimmte Arten. Eine allgemeine Dosierung von 20 Raubmilben pro Pflanze ist ein guter Anfang. Raubmilben haben es schwer, von Pflanze zu Pflanze zu wandern, deshalb müssen sie auf jeder Pflanze ausgesetzt werden. Temperatur und Luftfeuchtigkeit müssen stimmen, damit die Raubmilben die bestmögliche Chance haben, zu gedeihen. Wenn Spinnmilben einen Garten befallen haben, können die Raubmilben sie nicht schnell genug fressen, um das Problem zu lösen. Raubmilben funktionieren am besten, wenn es nur wenige Spinnmilben gibt. Setze die Raubmilben ein, sobald Spinnmilben auf dem Pflanzenwuchs zu sehen sind, und lass sie danach jeden Monat frei. So haben die Räuber die Chance, mit den Milben Schritt zu halten. Bevor du die Raubtiere freilässt, solltest du die Pflanzen gründlich abspülen, um sicherzustellen, dass keine giftigen Spritzmittelrückstände von Insektiziden und Fungiziden mehr vorhanden sind.

Persimilis (Phytoseiulus persimilis) vernichtet Spinnmilben Progressive Bekämpfungsmaßnahmen für Spinnmilben

Sauberkeit: Reinige den Gartenraum täglich und desinfiziere Werkzeuge. Keine neuen Schädlinge über Kleidung in den Garten einschleppen. Keine Tierbesuche, etc.

Feindliche Umgebung schaffen: Luftfeuchtigkeit, Temperatur, Spritzwasser

Barrieren schaffen: Schmiere Tanglefoot um die Topflippen, an der Basis der Stängel und an den Enden der Trocknungslinien.

Tauche Stecklinge und vegetative Pflanzen ein: Tauche kleine Pflanzen in Pyrethrum, Gartenbauöl oder Neemöl.

Entferne beschädigtes Laub: Entferne Laub, das zu mehr als 50 Prozent beschädigt ist.

Raubmilben einführen: Setze Raubmilben ein, bevor der Befall außer Kontrolle gerät. Selbstgemachte Sprays sind oft nicht stark genug, um den Befall abzutöten, aber sie wirken abschreckend, indem sie die Milben abwehren. Beliebte selbstgemachte Sprays sind Dr. Bronner's Seife, Knoblauch, scharfer Pfeffer, Zitrusöl und flüssige Algenkombinationen. Wenn diese Sprays die Spinnmilben nach vier bis fünf Anwendungen nicht abschrecken, solltest du zu einem stärkeren Spray wie Neemöl, Pyrethrum, Gartenbauöl, Nikotinsulfat oder Zimtaldehyd wechseln. Mit insektizider Seife lassen sich Milben gut bekämpfen. In der Regel reichen zwei oder drei Anwendungen im Abstand von fünf bis zehn Tagen aus. Gartenbauöl erstickt die Eier und kann mit Pyrethrum und selbstgemachten Sprays gemischt werden, um die Vernichtung zu verbessern.

Wechsle die Spritzungen ab, damit die Milben keine Immunität entwickeln.

Sprühen: Pyrethrum (Aerosol) ist das beste natürliche Milbenbekämpfungsmittel! Wende zwei bis drei Anwendungen im Abstand von fünf bis zehn Tagen an. Pyrethrum ist das beste Mittel gegen Spinnmilben. Spinnmilben sollten nach zwei bis drei Anwendungen im Abstand von fünf bis zehn Tagen verschwunden sein, vorausgesetzt, die hygienischen Bedingungen werden beibehalten. Die Eier schlüpfen in fünf bis zehn Tagen. Die zweite Spritzung tötet die frisch geschlüpften Eier und die restlichen erwachsenen Tiere. Die dritte und die folgenden Anwendungen töten alle neuen Spinnmilben, aber die Milben entwickeln bald eine Resistenz gegen synthetisches Pyrethrum.

Es gibt keine für den Hanfanbau zugelassenen Pestizide. Diese Hürde wird genommen, wenn Cannabis legal wird.

Neemöl

Es gibt starke chemische Milbenbekämpfungsmittel, die aber nicht für Pflanzen empfohlen werden, die von Menschen verzehrt werden sollen. Wenn du ein chemisches Milbenbekämpfungsmittel verwendest, achte darauf, dass es ein Kontaktgift ist und nicht systemisch wirkt. Verwende Stirrup M

xiaoshujiang.com

(Cinnamaldehyd), das aus *Cinnamomum zeylanicum* gewonnen wird. Das synthetische Hormon lockt Spinnmilben an und wird sehr erfolgreich zur Verstärkung von Mitiziden eingesetzt.

Mitizide: Akarizide

Mitizide: Die Organozinnverbindungen sind eine Gruppe von Akariziden, die auch als Fungizide eingesetzt werden. Von besonderem Interesse ist Plictran (Cyhexatin).

Floramite ist ein Kontaktmilbenbekämpfungsmittel, bei dem es auf eine gründliche Behandlung ankommt. Dieses Mitizid wirkt auf alle Lebensstadien der Milbe, einschließlich der Eier. Wende es nicht weniger als eine Woche vor der Ernte an.

TetraSan ist ein Wachstumsregulator für Milben, der den Häutungsprozess hemmt, um Milben in Gewächshäusern und auf Zierpflanzen im Freien zu bekämpfen. Es ist ein Kontakt- und Translaminar-Milbenbekämpfungsmittel, das nach einmaliger Anwendung eine vierwöchige Restkontrolle hinterlässt. Es ist in allen Lebensstadien wirksam; selbst erwachsene Weibchen werden steril.

Vendex: Dieses Produkt ist ein Pestizid mit eingeschränkter Verwendung

PDF

xiaoshujiang.com

Schnecken und Nacktschnecken

xiaoshujiang.com

Spinnmilben haben dieses Blatt besprenkelt.

xiaoshujiang.com

Spinnmilben haben diesen männlichen Blütenzweig mit Spinnweben überzogen. Sie versammeln sich an der Spitze der Pflanze, weil diese abgestorben ist und sie nicht wissen, wohin sie gehen sollen!

Spinnmilben/Cyclamen-Milben

Gartenbedrohung: gering bis hoch

Gebräuchliche Namen: Breite Milbe, Gelbe Teemilbe, Zitrus-Silbermilbe, Tropenmilbe, Chili-Milbe, Jute-Weißmilbe, Gummiblattmilbe. Cyclamen-Milbe, *Stenotarsonemus pallidus*

Weitere Milbenarten, die Cannabis befallen, sind: *Polyphagotarsonemus latus*, Acari-Arten

xiaoshujiang.com

Gebräuchliche Namen: Breite Milbe, Gelbe Teemilbe, Zitrus-Silbermilbe, Tropische Milbe, Chili-Milbe, Weiße Jutemilbe, Gummiblattmilbe, Alpenveilchenmilbe*(Stenotarsonemus pallidus*)

Zu den Milbenarten, die Cannabis befallen, gehören: *Polyphagotarsonemus latus, Acari-Arten* Die Breitmilbe*(Polyphagotarsonemus latus*) und die Alpenveilchenmilbe*(Stenotarsonemus pallidus*) sind sich in ihrem Lebenszyklus und dem Schaden, den sie anrichten, sehr ähnlich, weshalb sie in diesem Abschnitt zusammengefasst werden. Zuerst werden sie unterschieden, dann werden die Symptome und Bekämpfungsmaßnahmen zusammengefasst.

Spinnmilben und Alpenveilchenmilben leben und vermehren sich auf vielen Pflanzen, auch auf Cannabis. Sie wandern auf die unteren Blätter und befallen die Pflanzen schnell. Die Symptome können leicht mit Stickstoffmangel verwechselt werden. Sie bilden keine Spinnweben.

Gartenbedrohung: gering bis hoch

Breite Milben identifizieren: Aggressive erwachsene Milben sind mikroskopisch klein, etwa 0,1 mm lang und haben acht Beine. Die Larven haben sechs Beine und sind beim Schlüpfen hungrig. Sie sind weniger als halb so groß wie die Rote Spinnmilbe. Die weichfleischigen Nymphen bewegen sich schnell. Die Farbe ist durchscheinend weiß und gelblich und andere helle Töne. Spinnmilben vermehren sich am stärksten bei Temperaturen zwischen 21,1°C und 26,7°C (70°F bis 80°F). Die langen Eier (0,08 mm) haben eine Reihe von etwa 30 weißlichen Beulen, eine ovale Form mit hervorstehender kreisförmiger Oberfläche und sie kleben fest an den Blättern. Das erwachsene Tier hat ein dunkles Rückenband. Jedes Weibchen kann in seinem Leben 40 bis 50 Eier produzieren. Sie schlüpfen in zwei bis drei Tagen – mit Appetit. Nachdem sie zwei bis drei Tage lang gefressen haben, beginnen sie das Puppenstadium auf dem Weg zum Erwachsenenalter.

Erkenne Cyclamen-Milben: Diese weniger als 0,2 mm langen, wachsartig aussehenden Milben haben vier Beinpaare und sind farblos bis grün oder bräunlich. Cyclamen-Milben haben viele Merkmale mit den Breitmilben gemeinsam. Männliche Cyclamenmilben haben eine sehr starke Klaue am Ende jedes vierten Beins.

Diese Milben meiden Licht und bevorzugen hohe Luftfeuchtigkeit und kühle Temperaturen von 15,6 °C. Sie verstecken sich in den Knospen, unter den Blättern und an jeder geschützten Stelle des Laubes. Die Eier sind glatt und schlüpfen in etwa 11 Tagen, wenn sie an einem dunklen, feuchten Ort abgelegt werden.

Schädigung: Die Milben scheiden beim Fressen einen Wachstumsregulator oder ein Gift aus. Und diese Milben können schnell eine Menge Schaden anrichten! Die Fraßschäden deformieren und verzerren junge Knospen und Blätter. Die Blattränder können sich einrollen oder ganze Blätter können sich einkräuseln, runzeln, spröde werden und Anzeichen von Narbenbildung zeigen. Die Internodien verkürzen sich, die Triebspitzen sind verkümmert und das Wachstum ist insgesamt unterentwickelt. Neues Wachstum kann schwarz werden und absterben. Die Schäden ähneln Herbizidschäden und

können auch mit Viruserkrankungen, Mikronährstoffmangel oder Herbizidschäden verwechselt werden.

Die Schäden können noch Wochen nach der Bekämpfung der Milben auftreten. Der Schaden wird in der Regel erst entdeckt, wenn er erheblich ist. Das geschädigte Laub erholt sich nicht mehr. Um die Milben zu erkennen, ist ein Mikroskop erforderlich; eine Handlupe ist nicht stark genug, um sie zu sehen.

Die Ursache: Die mikroskopisch kleinen Milben sind in der Lage, kurze Distanzen zu überwinden und werden durch den Wind oder indem sie sich an Menschen, Werkzeuge oder ein geflügeltes Insekt (Blattlaus, Weiße Fliege usw.) heften und mitfliegen, über weite Strecken verbreitet. Die männlichen Milben transportieren die Eier zu neuen Blättern. Sie wandern von vielen Pflanzen zu Cannabis, unter anderem von Zimmerpflanzen, afrikanischen Veilchen, Alpenveilchen, Begonien, Löwenmäulchen, Impatiens, Gerbera, Fuchsien, Gänseblümchen, Azaleen, Efeu, Kamelien, Jasmin, Lantana, Ringelblumen, Weintrauben und Gemüsepflanzen – Rüben, Bohnen, Gurken, Auberginen, Paprika, Kartoffeln und Tomatenpflanzen. Milben sind auch häufige Gewächshausschädlinge in einigen Kulturen.

Vorbeugung: Cyclamen-Milben vertragen keine Temperaturen über 33,3 °C (92 °F), die Spinnmilbe dagegen schon. Wenn du die Luftfeuchtigkeit auf 30 Prozent senkst, können sie sich nicht zu erwachsenen Tieren entwickeln. Aber die Bedingungen in den meisten Gartenzimmern sind perfekt für Spinnmilben, um zu gedeihen. Lass keine Spinnmilben in das Gartenzimmer oder Gewächshaus. Sie sind schwieriger zu bekämpfen und gedeihen besonders gut unter heißen Bedingungen. Verwende zertifizierte schädlingsfreie Kultursubstrate. Halte das Gartenzimmer sehr sauber. Trage saubere Kleidung und Schuhe im Gartenzimmer und Gewächshaus. Baue keine Zier- oder Futterpflanzen an, die Cyclamen oder Milben anziehen.

Es ist wichtig, die Milben vor der Blüte zu beseitigen, da sich die Pflanzen nicht erholen können, wenn sie mit Milbenschäden in die Blüte gehen.

Biologische Bekämpfung: Lokal vorkommende Milbenfresser bieten in vielen Gebieten eine zufriedenstellende Kontrolle. Zwei natürliche Feinde – Euseius*stipulatus* und *Typhlodromus* ovalis – werden derzeit als biologische Bekämpfungsmittel für diese Milben untersucht.

Amblyseius californicus frisst Rote Spinnmilben und Breitmilben Polyphagotarsonemus latus. Wenn es keine Nahrung für die Räuber gibt, wandern sie ab oder sterben. Amblyseius californicus kann auch Pollen fressen, um sich zu erhalten. Die Erdbeere*(Ricinus communis L.*) und die *Margarite* (Ginster) sind einige der Nahrungsmittel mit Pollen.

Spritzmittel: Breitmilben und Cyclamenmilben sind gegen einige Dinitrophenolverbindungen und synthetische Pyrethroide unempfindlich. Das vollständige Eintauchen der Pflanzen in ein Milbenbekämpfungsmittel ist sehr effektiv, um kleine Pflanzen zu behandeln. Fenbutatin, Diazinon und

xiaoshujiang.com

Dicofol (Kelthane) – alles sehr scharfe Chemikalien, die ich nicht empfehle – haben sich bei der Bekämpfung von Milben bewährt.

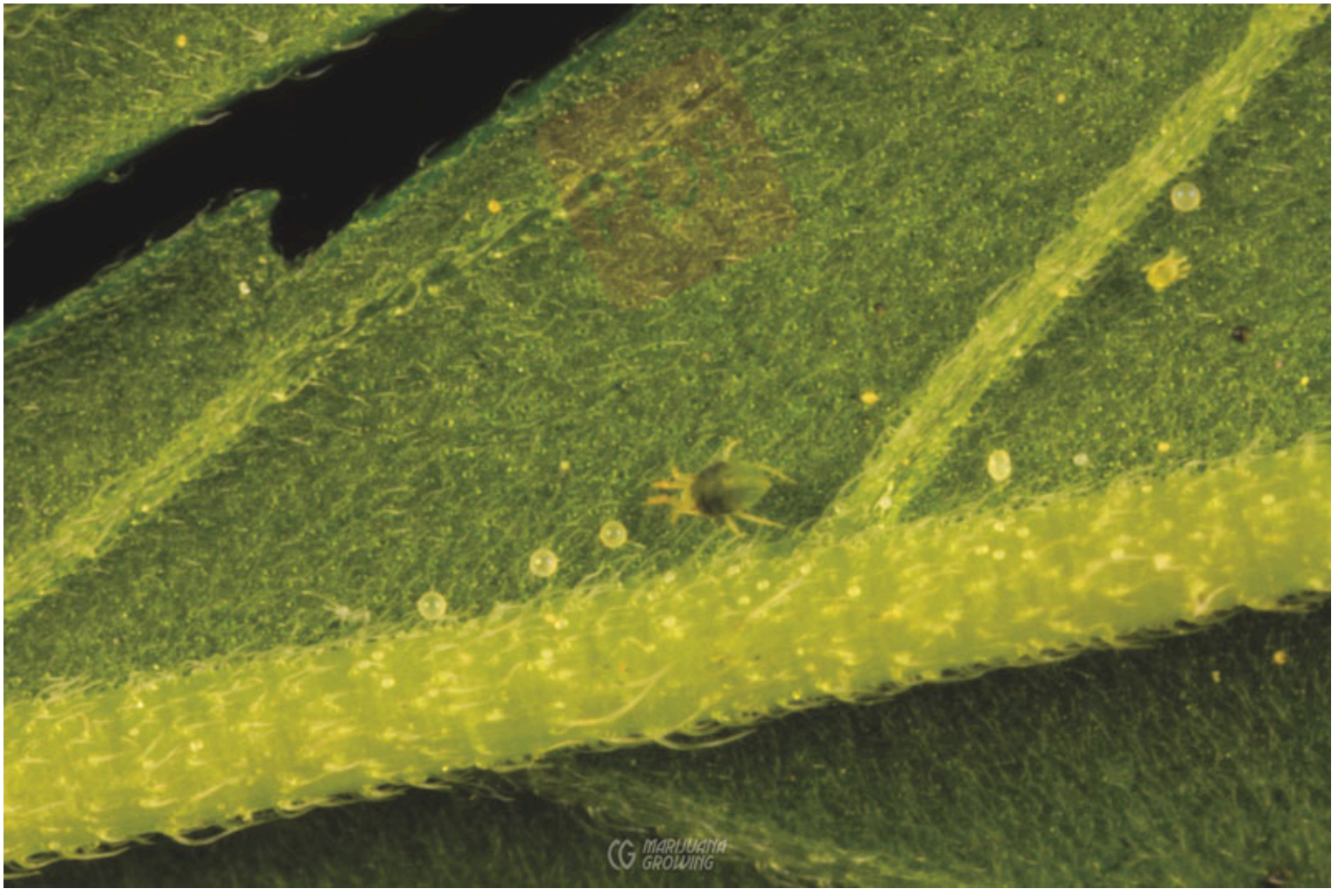
MARKENNAME	WIRKSTOFF	SICHERHEIT	HALTBARKEITSTAGE
Avid	Streptomyces avermitilis	NICHT VERWENDEN	28
TetraSan	etoxazol	NICHT VERWENDEN	28

CHEMISCHE INSEKTIZIDE UND MITIZIDE			
Handelsname *	**Aktiver Wirkstoff**	**Sicher für Cannabis**	**Anmerkungen**
Akari SC	tert-Butyl	Nein	Nicht in aufeinanderfolgenden Anwendungen verwenden.
Avid	abamectin	Nein	Wird von Bodenpilzen, Streptomyces-Arten, produziert
Brigade	bifenthrin	Nein	Systemisches Mitizid/Insektizid, NICHT VERWENDEN
Floramite	bifenazat	Begrenzt	Nur einmal anwenden, dann auf ein anderes Mitizid umstellen.
Forbid 4F	spiromesifen	Nein	Systemisches Mitizid/Insektizid, NICHT VERWENDEN
Hexygon W	hexythiazox	Nein	Systemisches Mitizid/Insektizid, NICHT VERWENDEN
Judo	spiromesifen	Nein	Systemisches Mitizid/Insektizid, NICHT VERWENDEN
Kelthan	dicofol	Nein	Selektives Mitizid, DDT-verwandt, NICHT VERWENDEN
Mavrik	tau-fluvalinat	Nein	Systemisches Mitizid/Insektizid, NICHT VERWENDEN
Orthen	acephat	Nein	Systemisches Mitizid/Insektizid, NICHT VERWENDEN
Ovation SC	clofentezin	Nein	Systemisches Mitizid/Insektizid, NICHT VERWENDEN
Pentac	**dienochlor**	**Nein**	**Abgelehnt!**
ProMITE	fenbutatinoxyd	Nein	Systemisches Mitizid/Insektizid, NICHT VERWENDEN
Pylon	chlorfenapyr	Nein	Systemisches Mitizid/Insektizid, NICHT VERWENDEN
Pyramite	pyridaben	Nein	Systemisches Mitizid NICHT VERWENDEN
Sanmite SC	pyridaben	Nein	Systemisches Mitizid NICHT VERWENDEN
Savey	hexythiazox	Nein	Systemisches Mitizid/Insektizid, NICHT VERWENDEN
Shuttle O	acequinocyl	Nein	Systemisches Mitizid/Insektizid, NICHT VERWENDEN

xiaoshujiang.com

Sirocco	bifenazat/Abamectin	Nein	Systemisches Mitizid/Insektizid, NICHT VERWENDEN
Temik	aldicarb	Nein	Systemisches Mitizid NICHT VERWENDEN
TetraSan	diphenyloxzolin	Nein	Nicht mehr als zweimal pro Kultur anwenden
Ultiflora	milbemectin	Ja	Wird aus Bodenmikroorganismen und Fermentation gewonnen
Vendex	fenbutatin-Oxid	Nein	Systemisches Mitizid/Insektizid, NICHT VERWENDEN
Whitmire Beethoven	etoxazol	Nein	Giftig für Fische und Wasserorganismen
Zeal	etoxazol	Nein	Systemisches Mitizid NICHT VERWENDEN

*Es sind nicht alle Handelsnamen enthalten. Informiere dich über die chemischen Namen der Insektizide und Milbenbekämpfungsmittel.



Erwachsene Spinnmilben, Jungtiere und Eier auf einer Blattunterseite (MF)

xiaoshujiang.com

Nahaufnahme von erwachsenen Spinnmilben und Eiern (MF)

PDF

xiaoshujiang.com

Die Stippung auf den Blättern ist ein Hinweis darauf, dass Spinnmilben auf der Unterseite leben.

xiaoshujiang.com

Tanglefoot ist ein hervorragendes Mittel, um Spinnmilben einzudämmen. Streiche es um die Lippe von Behältern, die Basis von Stängeln und am Ende von Trocknungslinien.

xiaoshujiang.com

AzaMax wird aus Neemsamen entwickelt und ist sehr wirksam.

Hanf-Rosettenmilben

Gartenbedrohung: gering bis hoch

Gebräuchliche Namen: Hanf-Rostmilchmilbe, Milben

Zu den Hanf-Rostmilbenarten, die Cannabis befallen, gehören: *Aculops cannabicola*

Erkennen: Hanf-Rostmilben sind nicht sehr bekannt, aber dieser schreckliche Schädling wird immer berüchtigter, weil er so schwer zu bekämpfen ist. Die Milben sind sehr klein und werden nur 0,2 mm

xiaoshujiang.com

lang. Sie haben nur zwei Paar Beine, die an ihrem hellbeigen Körper befestigt sind. Obwohl Hanf-Rostmilben mit bloßem Auge kaum zu erkennen sind, lassen sie sich leicht von anderen zerstörerischen Milben unterscheiden, da sie keine Schwimmhäute hinterlassen. Bei 27°C (80°F) erreichen Hanf-Rostmilben einen Lebenszyklus von 30 Tagen.

Schädigung: Ernährt sich von allen Arten von Cannabispflanzen. Sie leben und ernähren sich hauptsächlich von Blättern, Blattstielen und Meristemen. Die Fraßschäden führen dazu, dass sich die Blätter an den Rändern einrollen, gefolgt von Chlorose und Nekrosen. Blätter und Blattstiele werden brüchig. Bei einem Befall werden die Blätter beige mit hanfroten Milbenkörpern! Die Milben fressen die weiblichen Narben und machen sie unfruchtbar. Sie fressen auch die Harzdrüsen, was die Harzproduktion stark reduzieren kann. Hanf-Rostmilben ernähren sich von Cannabispflanzen, bis der Wirt tot ist. Sie sammeln sich auf dem oberen Teil der Pflanze, wenn diese stirbt. Hanf-Rostmilchmilben sind Überträger von Viren.

Ursache: Einschleppung in Gärten durch unhygienische Praktiken, kontaminiertes Vieh und Pech. Hanf-Rostmilchmilben verstecken sich auf Pflanzen im Haus und in Gewächshäusern. Es wird vermutet, dass sie auf verunreinigtem Saatgut in Innenräumen und im Freien überwintern. Die winzigen Milben verbreiten sich leicht durch Spritzwasser auf benachbarte Pflanzen. Der Wind trägt sie auch über größere Entfernungen.

Vorbeugung: Halte den Gartenbereich sauber und desinfiziere ihn. Bringe nur schädlingsfreie Pflanzen in den Garten. Desinfiziere das Saatgut. Halte den Garten unter 21°C (70°F) und unter 50% Luftfeuchtigkeit, um den Vermehrungsprozess zu verlangsamen. Entferne stark geschädigtes Laub und Pflanzen aus dem Garten.

Biologische Bekämpfung: Der Pilz *Hirsutella thompsonii* ist ein Krankheitserreger für Hanf-Rostmilben, aber ich habe ihn noch nicht im Handel gesehen.

Spritzmittel: Mitizide und Schwefelsprays sind einigermaßen wirksam. Achte beim Sprühen darauf, dass die Blätter vollständig bedeckt sind.

xiaoshujiang.com

Dieses Blatt zeigt Anzeichen für einen starken Befall mit Hanf-Rostmilben.

xiaoshujiang.com

Diese mikroskopisch kleinen Hanf-Rostmilben (Aculops cannabicola) haben *Cannabispflanzen in einem gesicherten Gewächshaus der Indiana University befallen. Dieses Bild von Karl Hilling zeigt sie auf einem Blattstiel, der etwa 2 mm breit war.*

xiaoshujiang.com

Termiten

Gebräuchliche Namen: Termiten, Holztermiten

Zu den Termitenarten, die Cannabis angreifen, gehören: *Odontotermes obesus* (Isoptera: Termitidae)

Bedrohung im Garten: gering im Innenbereich mäßig hoch im Außenbereich

Identifizieren: Termiten können in Gärten im Freien ein großes Problem darstellen. Am schlimmsten sind sie in der Nähe von bewaldeten Gebieten und sie sind ein großes Problem in Kalifornien und warmen Staaten im Süden der USA und ähnlichen Klimazonen. Sie leben vollständig unterirdisch oder in erhöhten Röhren.

Schädigung: Termiten mögen schwache und tote Pflanzen mehr als Holz. Schwache, kranke Pflanzen ziehen Termiten an. Termiten fressen Wurzeln und nagen an den Stämmen. Sie können sich sogar durch die Mitte der Stängel bohren und die Pflanzen töten. Termiten werden nur selten bemerkt, bis ein Schaden entsteht.

Ursache: Termiten befinden sich in verrottetem Holz oder verrottenden Pflanzenresten in der Nähe des Gartens.

Vorbeugung: Sprühe ein Termiteninsektizid um den Garten herum. Lege Termitenköder im Garten und außerhalb der Gartenbauten aus. Streiche freiliegendes Holz im Garten mit einem Borat, um den Lebenszyklus der Termiten zu unterbrechen. Vermeide es, Pflanzen mit Holzschnitzeln zu mulchen.

Ersetze das Holz durch ein langsam wirkendes Pestizid, das du in deinem örtlichen Baumarkt kaufen kannst. Das Pestizid wird in der Kolonie verteilt, wenn die Termite nach Hause zurückkehrt.

Bekämpfung: Lokalisiere Termitenkolonien auf Dachböden, in Wänden und in unterirdischen Höhlen unter und in der Nähe von Gebäuden. Besprühe jede Kolonie und den umliegenden Bereich. Die Bekämpfung erfordert, dass die Termiten physisch am Eindringen gehindert werden, was sehr schwierig ist, oder die Kolonie muss ausgerottet werden.

Biologisch: Füge deiner Umgebung natürliche Fressfeinde hinzu. Die Ansiedlung von Ameisen, Fliegen und Spinnen in deinem Haus ist eine Möglichkeit, Termiten fernzuhalten – sie werden sie fressen! Auch Frösche sind gute Fressfeinde. Sprays: Terminix oder Spectracide werden oft zur Termitenbekämpfung eingesetzt. Sie werden in einer 20er-Packung (70 USD) mit einem Bohrer geliefert, um sie in den Boden zu stecken. Der Wirkstoff beträgt 0,1 Prozent und ist ein langsam wirkender Köder, damit die Termiten ihn in den Bau zurückbringen können. Der Köder wird weder in den Boden abgegeben noch von der Pflanze aufgenommen.

xiaoshujiang.com

Termiten kommen vor allem in bewaldeten Gebieten vor.

Thripse

Gebräuchliche Namen: Gewächshausthrips, Westlicher Blütenthrips, Zwiebelthrips

Zu den**Thripsarten, die Cannabis befallen, gehören:** Gewächshausthrips*(Heliothrips haemorrhoidalis*) Zwiebelthrips (*Thrips tabaci*) Marihuana-Thrips*(Oxythrips cannabensis*

Indischer Bohnenthrips*(Caliothrips indicus*) Westlicher Blütenthrips*(Frankliniella occidentalis*)

Angriffe: Laub

Angriffe: Wurzeln

Bedrohung im Garten: gering bis hoch, sowohl im Innen- als auch im Außenbereich

Erkennen: Diese winzigen, geflügelten, sich schnell bewegenden Schädlinge sind schwer zu sehen, aber nicht schwer zu entdecken. Thripse sind zwischen 1 und 1,3 mm lang und können verschiedene Farben haben, darunter weiß, grau und dunkel, oft mit kleinen Streifen. Untersuche sie unter den Blättern, indem du Teile der Pflanze schüttelst. Wenn es viele Thripse gibt, springen und rennen sie lieber, als sich in Sicherheit zu bringen. Oft siehst du sie aber auch als eine Herde von Flecken über das Laub donnern. Die Weibchen machen Löcher in das weiche Pflanzengewebe, wo sie ihre Eier ablegen, die mit

bloßem Auge kaum zu erkennen sind. Geflügelte Thripse wandern leicht von befallenen Pflanzen in den ganzen Garten. Es gibt verschiedene Thripse, die Cannabis befallen; einige, die so genannten Marihuana-Thripse, sind spezifisch für Cannabis. Thripse sind in Gewächshäusern häufiger anzutreffen als in Innenräumen.

Beschädigung: Thripse raspeln und schaben das Gewebe von Blättern und Knospen und saugen dann den Saft als Nahrung aus. Auf der Oberseite der Blätter erscheinen Stacheln – weißlich-gelbliche bis silbrige Flecken -, die Chlorophyllproduktion nimmt ab und die Blätter werden brüchig. Du wirst auch schwarze Flecken von Thripskot und kleine Thripse sehen. Oft fressen Thripse in den Blütenknospen oder wickeln sich ein und verformen die Blätter. Thripse bevorzugen saftige junge Blätter und blühende Spitzen. Gewöhnliche Thripse fressen oft die weiblichen Blütenkelche, was zu deformierten Blütenspitzen führt.

Ursache: Thripse gelangen über verunreinigte Pflanzen und über Gärtner, Werkzeuge und Haustiere in den Garten, wenn dieser nicht sauber ist.

Vorbeugung: Sauberkeit! Verwende gelbe Klebefallen, die Thripse anlocken, um die Populationen zu überwachen und die Bewegung zu beeinträchtigen. Das Besprühen der Pflanzen mit Wasser beeinträchtigt die Thripse. Das manuelle Entfernen funktioniert gut, wenn nur wenige Thripse vorhanden sind, aber sie sind schwer zu fangen. Die Bekämpfung von Thripsen kann sehr lästig sein, wenn sie sich erst einmal etabliert haben. Thripse wandern täglich. Sie verstecken sich im Boden und im Laub und fressen morgens aktiv. Die beste Zeit, um sie zu töten, ist während der Fütterung. Auch Bodenbehandlungen funktionieren gut.

Biologische Bekämpfung: Raubmilben*(Amblyseius cucumeris* und *Amblyseius barkeri*, *Neoseiulus cucumeris*, *Iphiseius degenerans*, *Neoseiulus barkeri*, *Euseius hibisci*), Schlupfwespen*(Thripobius semiluteus*, *Ceranisus menes*, *Goetheana shakespearei*), Raubwanzen*(Orius* species). Der Pilz *Verticillium lecanii* ist wirksam.

Sprays: Hausgemachte Sprays wie Tabak-/Nikotinbasis (Nikotinsäure), handelsübliches Pyrethrum, synthetisches Pyrethrum, insektizide Seife und Knoblauch. Zwei- bis viermal im Abstand von fünf bis zehn Tagen anwenden.

xiaoshujiang.com

Thripse

Thripse raspeln die Oberseite der Blätter.

Thripse befallen Cannabis in allen Lebensstadien. (MF)

Weiße Fliegen

Gebräuchliche Namen: Gewächshaus-Weißfliege, Süßkartoffel-Weißfliege, Tabak-Weißfliege, Silberblatt-Weißfliege

Zu den**Weißen Fliegenarten, die Cannabis befallen, gehören:** Gewächshausfliege(*Trialeurodes vaporiorum*, Homoptera: Aleyrodidae), Süßkartoffel- oder Tabakfliege

(*Bemisia tabaci*, Homoptera: Aleyrodidae, = *Bemisia gossypiperda*) Silberblatt-Weißfliege(*Bemisia argentifolii*, Homoptera: Aleyrodidae, = *Bemisia tabaci* (Stamm B)

Bedrohung im Garten: gering bis hoch, schlimmer in heißen Klimazonen

Identifizieren: Am einfachsten kannst du die kleinen Plagegeister finden, indem du einen Zweig anfasst und schüttelst. Wenn es Weiße Fliegen gibt, fliegen sie unter den Blättern hervor. Weiße Fliegen sind leicht mit bloßem Auge zu erkennen. Weiße Fliegen sehen aus wie kleine, weiße Motten, die etwa 1 mm lang sind, ungefähr so groß wie die Spitze einer Bleistiftmine. Erwachsene Weiße Fliegen haben Flügel. Sie erscheinen normalerweise zuerst in der Nähe der schwächsten Pflanze. Sie bewegen sich auf der Pflanze nach unten oder fliegen weg, um eine andere Pflanze zu befallen. Die Eier befinden sich auch auf den Blattunterseiten, wo sie mit einem kleinen Haken verbunden sind. Weiße Fliegen verhalten sich ganz ähnlich wie Spinnmilben.

xiaoshujiang.com

Schaden: Weiße Fliegen verstecken sich unter den Blättern und saugen den Saft aus ihnen. Wie Milben können Weiße Fliegen auf den Blattoberseiten weiße Flecken verursachen, die als Stippchen bekannt sind. Chlorophyllproduktion und -fortschritt. Die Weiße Fliege hinterlässt Rückstände auf dem Laub, die schädliche Pilze und Krankheiten anziehen.

Ursache: unsauberer Gartenraum, schlampige Hygiene

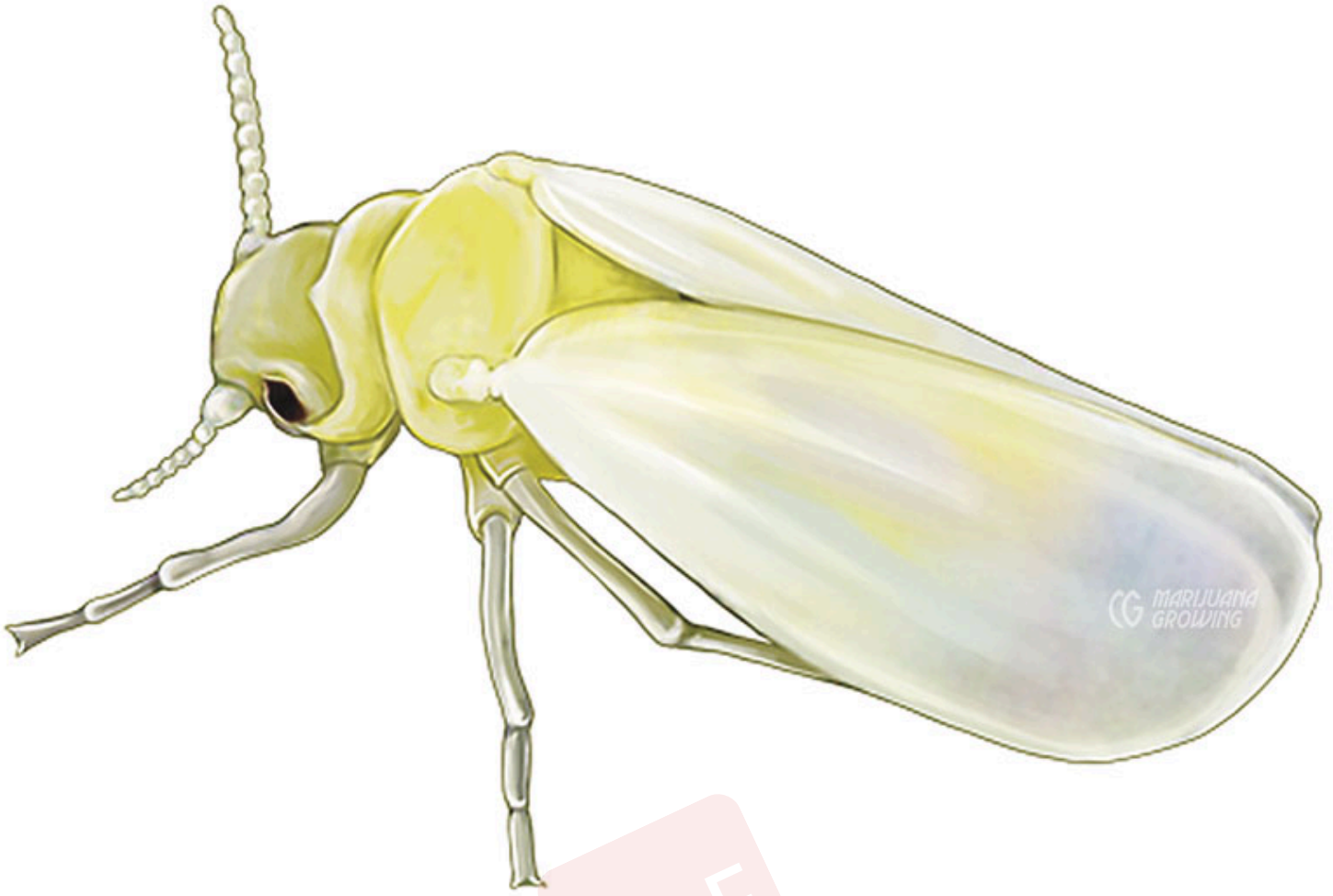
Vorbeugung: Sauberkeit! Schirme die einströmende Luft ab.

Bekämpfung
Kulturelle und physische Bekämpfung: Erwachsene Fliegen werden von der Farbe Gelb angezogen. Um eine Falle für die Weiße Fliege zu bauen, die dem Fliegenpapier ähnelt, bedecke einen hellen, gelben Gegenstand mit einer klebrigen Substanz wie Tanglefoot. Platziere die Fallen oben auf den Töpfen zwischen den Pflanzen. Die Fallen funktionieren sehr gut. Wenn sie voll mit Insekten sind, wirf sie weg.

Biologisch: Die (Tötungs-)Wespe *Encarsia formosa*, die vor einem Befall mit Weißen Fliegen freigesetzt wird, ist die wirksamste parasitäre Bekämpfung. Diese kleinen Wespen greifen nur Weiße Fliegen an; sie stechen keine Menschen. Setze alle zwei Wochen neue Wespen in den Garten. Alle giftigen Spritzmittel müssen vollständig von den Pflanzen abgewaschen werden, bevor du Parasiten und Raubtiere einsetzt. Da *Encarsia formosa* ein Parasit ist, der etwa 3 mm kleiner ist als die Weiße Fliege, braucht sie viel länger, um die Population der Weißen Fliege zu kontrollieren oder gar in Schach zu halten. Die parasitische Wespe legt ein Ei in die Larve der Weißen Fliege, das später schlüpft und die Larve bei lebendigem Leib von innen auffrisst – der Tod erfolgt langsam. Wenn du *Encarsia formosa* verwendest, setze zwei oder mehr Parasiten pro Pflanze aus, sobald die erste Weiße Fliege entdeckt wird. Wiederhole den Einsatz alle zwei bis vier Wochen während der gesamten Lebensdauer der Pflanzen. Der Pilz *Verticillium lecanii* alias *Cephalosporium lecanii*, Handelsname Mycotal, ist ebenfalls sehr wirksam bei der Bekämpfung der Weißen Fliege.

Sprays: Pyrethrum lässt sich leicht mit natürlichen Sprays bekämpfen und tötet die Weiße Fliege, wenn sie durch die Luft übertragen wird. Entferne vor dem Besprühen alle Blätter, die zu mehr als 50 Prozent geschädigt sind, und trockne sie mit Hitze aus oder verbrenne befallenes Laub. Hausgemachte Sprays, die in Abständen von fünf bis zehn Tagen angewendet werden, funktionieren gut. Insektizide Seife, die in Abständen von fünf bis zehn Tagen angewendet wird. Pyrethrum (Aerosol), das in Abständen von fünf bis zehn Tagen angewendet wird.

xiaoshujiang.com



Weiße Fliege

PDF

xiaoshujiang.com

Auf diesem Blatt sind Weiße Fliegen in allen Wachstumsstadien zu sehen. (MF)

xiaoshujiang.com

Du kannst sehen, wie die geflügelte Weiße Fliege versucht, sich unter der männlichen Blütentraube zu verstecken! (MF)

Säugetiere

Sobald deine Pflanzen in der Erde stehen, gut ernährt und bewässert sind, solltest du sie (wenn möglich) wöchentlich auf Schädlings- und Pilzbefall überprüfen. Untersuche die Ober- und Unterseite der Blätter auf Flecken von Milben oder Schäden durch beißende Insekten, Schnecken und Nacktschnecken. Identifiziere zuerst den Schädling und entscheide dann, was zu tun ist. Richtig angebautes Outdoor-Cannabis hat kaum Probleme mit Schädlingen.

xiaoshujiang.com

Natürliche Low-Tech-Maßnahmen zur Schädlingsbekämpfung funktionieren gut. Ein paar große Schädlinge wie Raupen und Schnecken können von Hand aus dem Laub gepflückt werden. Raupenpopulationen können an der Quelle reduziert werden, indem man Fledermaushäuser aufstellt. Die dort ansässigen Fledermäuse fressen Motten und verringern die Zahl der kauenden Raupen. Auch Vögel fressen Raupen, Blattläuse und andere Insekten. Locke Vögel mit Talg, Vogelhäuschen, Vogeltränken und Futterstellen an, aber decke auch zarte Setzlinge und Klone mit Draht- oder Nylonnetzen ab, um sie vor Vögeln zu schützen! Marienkäfer und Gottesanbeterinnen sind eine gute Möglichkeit zur Insektenbekämpfung und können in Baumschulen gekauft werden.

Schleiereulen fressen Mäuse, Erdhörnchen und Wühlmäuse, aber in der Stadt sind sie schwer zu finden. Wenn du das Glück hast, Schleiereulen in der Nähe zu haben, solltest du dir ihre Fähigkeit zunutze machen, Pflanzenschädlinge zu fressen. Andererseits helfen Nagetiere wie Maulwürfe und Spitzmäuse deinem Garten, indem sie Schnecken, Insekten und Larven fressen.

Ringelblumensorten der Arten *Tagetes erecta* und *T. patula* vertreiben Nematoden (auch Aalwürmer genannt) zwei bis drei Jahre lang aus dem Boden, wenn sie in ein befallenes Gebiet gepflanzt und dann untergepflügt werden. Diese Ringelblumen einfach nur in ein Gebiet zu pflanzen, bringt gar nichts. Zahlreiche Tests zeigen, dass sie keine Auswirkungen auf Insekten über dem Boden haben.

xiaoshujiang.com

Ich liebe Hunde – vor allem süße, kleine Hunde. Aber mein kleiner Hund liebt es, zu graben und Maulwürfe zu jagen! Die Maulwürfe richten schon genug Schaden an. Bis jetzt haben wir einen Maulwurf und keinen kleinen Hund.

Edgar, ein befreundeter Rabe aus Nordkalifornien, sorgte für endlosen Spaß, als er die Hunde, Katzen und anderen Tiere auf der Cannabisfarm tyrannisierte.

Bären

Bären stellen die größten Probleme in Gärten dar, in denen es eine Nahrungsquelle gibt. Wenn Bären in deiner Gegend häufig vorkommen, pflanze keine anderen Gartenfrüchte und Gemüse in der Nähe an. Entferne oder sichere alle Gartendünger in Behältern, insbesondere solche, die Melasse oder Zucker enthalten. Bären können aus dem Nichts auftauchen, wenn sie in der Gegend sind, aber normalerweise vermeiden sie den Kontakt mit Menschen.

Vögel

Insekten- und schädlingsfressende Vögel sind in den meisten Gärten willkommene Gäste, aber die bösen Vögel fressen Cannabissamen und junge zarte Pflanzen.

Gebräuchliche Namen: Vögel, fliegende Schweine, Tauben, Hanfhänflinge, Elstern, Kleiber, Fasane, Tauben, Wachteln, Spatzen, Stare, Krähen, Blauhäher, Kardinäle

Gartenbedrohung: Gering bis mittel. Samen, zarte Sämlinge und Klone sind am meisten gefährdet.

Beschädigung: Vögel fressen Samen und junge Pflanzen.

xiaoshujiang.com

Ursache: Die Vögel sind in der Gegend und haben Hunger, weil es sonst wenig zu essen gibt.

Vorbeugung: Decke junge Pflanzen mit Plastik- oder Drahtgeflecht ab. Achte darauf, dass der Maschendraht sicher am Rand des Gartens befestigt ist, damit die Vögel nicht darunter durchschlüpfen können. Entferne das Netz, wenn die Pflanzen einen bis zwei Meter (30,5-61 cm) hoch sind. Aufblasbare Plastikschlangen und Eulen erschrecken Vögel oft, aber nicht lange!

Bekämpfung: Vogelscheuche, Schalldämpfer, Schrotflinte oder Gewehr (nur in der Jagdsaison).

Wildschwein (Wildschweine)

Gebräuchliche Namen: Wildschweine, Wildschwein, *Javali* (Spanien)

Gartenbedrohung: mittel, kann aber verheerend sein

Erkennen: Wildschweine, meist nachtaktiv und in Rudeln unterwegs

Schaden: entwurzeln Pflanzen und fressen unteres Laub und Wurzeln

Ursache: Wildschweine laufen in vielen ländlichen Gebieten und an den Rändern der Städte frei herum.

Vorbeugung: Installiere einen batteriebetriebenen Elektrozaun um Pflanzen im Freien. Halte einen großen, schützenden Hund in der Nähe der Pflanzen, um Schweine abzuschrecken. Lass nichts liegen, was sie anlocken könnte; verstaue Dünger sicher und entsorge Müll sicher.

Kontrolle: Schieß mit einem Gewehr auf Schweine (nur in der Jagdsaison) und halte einen großen Hund, der den Garten vor Schweinen schützt. Es gibt auch große Kastenfallen für Schweine.

Spritzmittel: keine

xiaoshujiang.com

Wildschweine aus dem Nordwesten Spaniens haben viele Gärten entwurzelt.

Hirsche

Gebräuchliche Namen: Hirsch (Bock, Ricke, Rehkitz), Elch (Kuh, Bulle, Kalb)

Gartenbedrohung: gering bis mittel

Schaden: Rehe sind Fresser und fressen zuerst das zarte neue Wachstum, aber sie können auch Knospen fressen! Sie nehmen einen Bissen (oder mehrere) von einer Pflanze und ziehen dann zu einer anderen Pflanze weiter. Der Schaden reicht von sporadischen Bissen bis zum Verzehr großer Pflanzenteile.

Ursache: Rehe sind in der Gegend und haben nur wenige Nahrungsquellen, von denen Cannabis eine ist. Vorbeugung: Ein guter Zaun oder ein Käfig um die Pflanzen hilft, Rehe von den Pflanzen fernzuhalten. Rehe haben Angst, in einen kleinen, geschlossenen Bereich zu springen. Stelle den Zaun ein paar Meter um die Pflanzen herum auf, damit sie nicht über oder durch den Zaun greifen können, um an das Laub zu gelangen. Der ideale Wildschutzzaun für große ländliche Gärten ist 2,4 m hoch, wobei der oberste Fuß (30,5 cm) in einem 45-Grad-Winkel vom Garten weg nach außen geneigt ist. Elektrozäune und große Hunde sind ebenfalls eine gute Abschreckung.

xiaoshujiang.com

Wenn ein Zaun zu auffällig oder schwierig zu errichten ist, kannst du Abschreckungsmittel verwenden. Lege eine Handvoll getrocknetes Blut in Stoffsäcke und tauche sie in Wasser, um den Geruch zu aktivieren. Hänge die Säcke an einen Baum, um Hunde und andere Raubtiere davon abzuhalten, sie zu fressen. Duftende Seifen haben Rehe aus manchen Gärten vertrieben, aber es ist auch bekannt, dass Seife Nagetiere anlockt.

Raubtierurin, am häufigsten Kojotenurin, hält Rehe gut ab, wenn er regelmäßig aufgetragen wird. Er ist in Gartencentern und vielen Jagdgeschäften erhältlich. Einige Guerilla-Gärtner/innen sagen, dass sie zur Abschreckung von Wildschäden an mehreren Stellen rund um den Garten urinieren, damit die Tiere ihre menschliche Anwesenheit ernst nehmen. Manche Gärtner/innen bewahren den Urin die ganze Woche über auf und verteilen ihn bei regelmäßigen Besuchen auf ihrem Beet.

Bekämpfung: Am besten ist es, Schäden zu vermeiden. Das Schießen von Rehen außerhalb der Saison oder in bewohnten Gebieten ist illegal und gefährlich. Elche sind ein gewisses Problem, und Rehe *sind* ein Problem!

Rehe kommen jede Nacht vorbei und fressen ein paar zarte Knospen ab.

Erdhörnchen

Gebräuchliche Namen: Taschenratte

Kennzeichnung: pflanzenfressende Nagetiere

Gartenbedrohung: gering bis mittel Schaden: Erdhörnchen fressen Wurzeln und Laub und durchwühlen den Boden mit Tunneln. Jedes Jahr bringen die Weibchen vier bis fünf Würfe mit bis zu

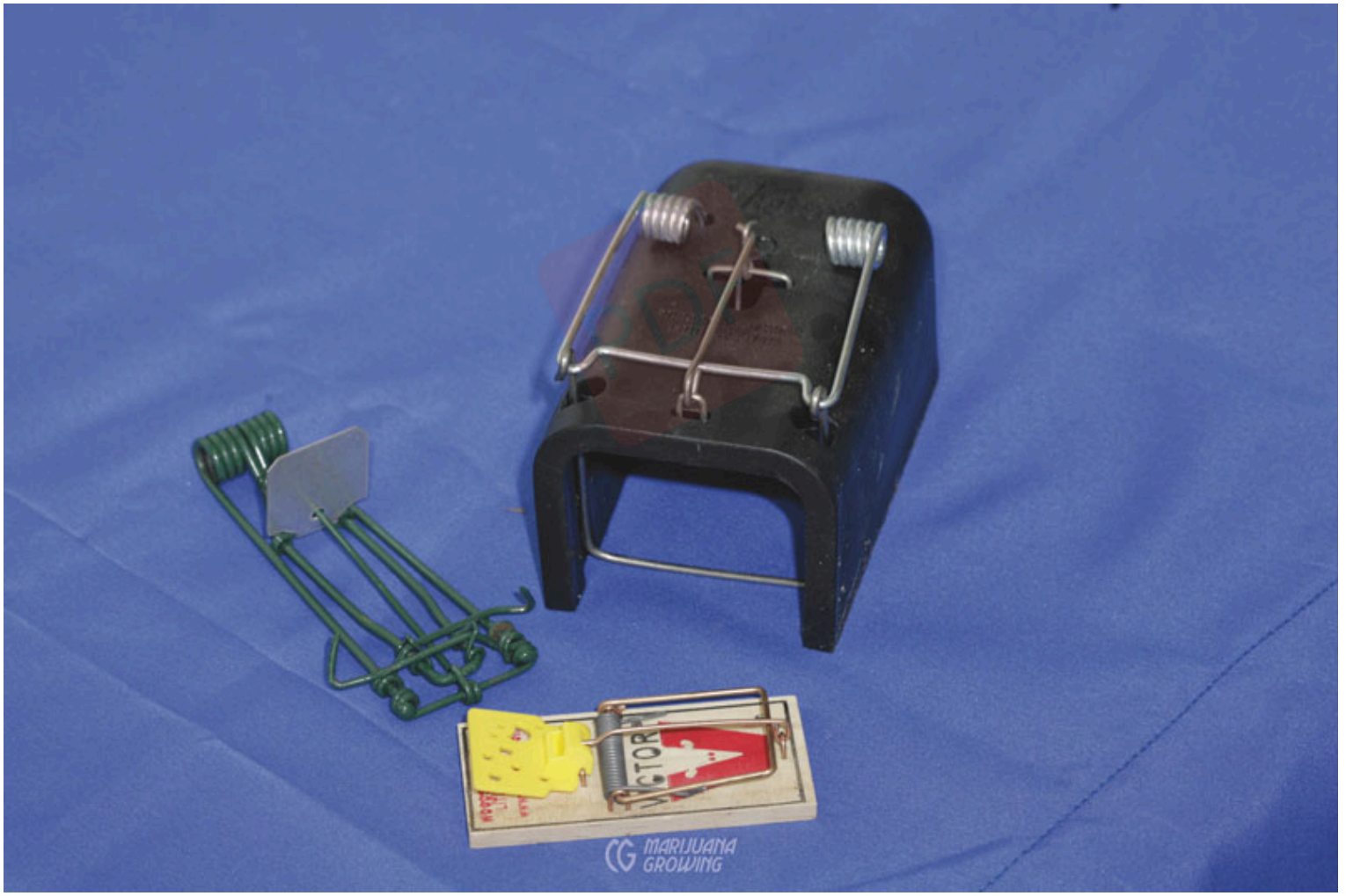
xiaoshujiang.com

acht Jungen zur Welt. Das sind eine Menge hungriger Mäuler, die gefüttert werden müssen!

Die Ursache: Vielleicht kommen die Erdhörnchen nur zum Essen vorbei und mögen den Geschmack der Pflanzen.

Vorbeugung: Um Erdhörnchen auszuschließen, solltest du die Pflanzlöcher mit Maschendraht oder feinem Hühnerdraht auskleiden, der 30,5 bis 45,7 cm tief und 91,4 cm hoch ist. Die Erdhörnchenpflanze (Euphorbia lathyris) und Rizinusbohnen/Pflanzen sollen Erdhörnchen abwehren, wenn sie in die Löcher gestopft werden, aber bei mir haben sie nicht funktioniert.

Bekämpfung: Fallen sind schwierig zu handhaben und erfordern Erfahrung und Geschick, um Erdhörnchen tatsächlich zu fangen. Vermeide es, die Falle mit menschlichem Geruch in Berührung zu bringen. Wenn menschlicher Geruch wahrnehmbar ist, schieben die Erdhörnchen einfach Schmutz auf die Falle und machen sie so unschädlich.



Erdhörnchenfallen (oben im Bild) und eine Mausefalle (unten im Bild) sind sehr wichtige Mittel zur Nagetierbekämpfung in medizinischen Cannabisgärten im Freien.

Mäuse, Ratten und Wühlmäuse

Gopher Granola gibt es für Gebiete wie die Berge in Nordkalifornien, wo Waldratten und Erdhörnchen deine Ernte auffressen werden, sobald sie die Gelegenheit dazu bekommen. Der beste Zaun der Welt wird die Ratten nicht von deinen Pflanzen fernhalten! (Wenn Ratten in deiner Gegend ein Problem

sind, solltest du keine Seife verwenden, um Rehe fernzuhalten; das Fett in der Seife ist für Ratten essbar.) Lege das Giftkorn in ein Futterhaus, in das nur kleine Nagetiere gelangen können, damit Vögel und Rehe es nicht fressen können. Lege das Gift früh aus, bevor die eigentliche Aussaat beginnt. Die Ratten müssen das Getreide mehrere Tage lang fressen, bevor es eine Wirkung auf sie hat. Letztendlich ist es vielleicht einfacher, in einem Gewächshaus in deinem eigenen Garten anzubauen, als zu versuchen, die Ratten davon abzuhalten, dein Grundstück im Freien zu fressen.

Gebräuchliche Namen: Mäuse, Wühlmäuse, Ratten, Känguru-Ratten, Ungeziefer

Bedrohung im Garten: gering in Innenräumen; mittel bis hoch im Freien und in Gewächshäusern

Schaden: Mäuse und Wühlmäuse können die Rinde rund um die Basis der Cannabispflanzen anknabbern (Girdling).

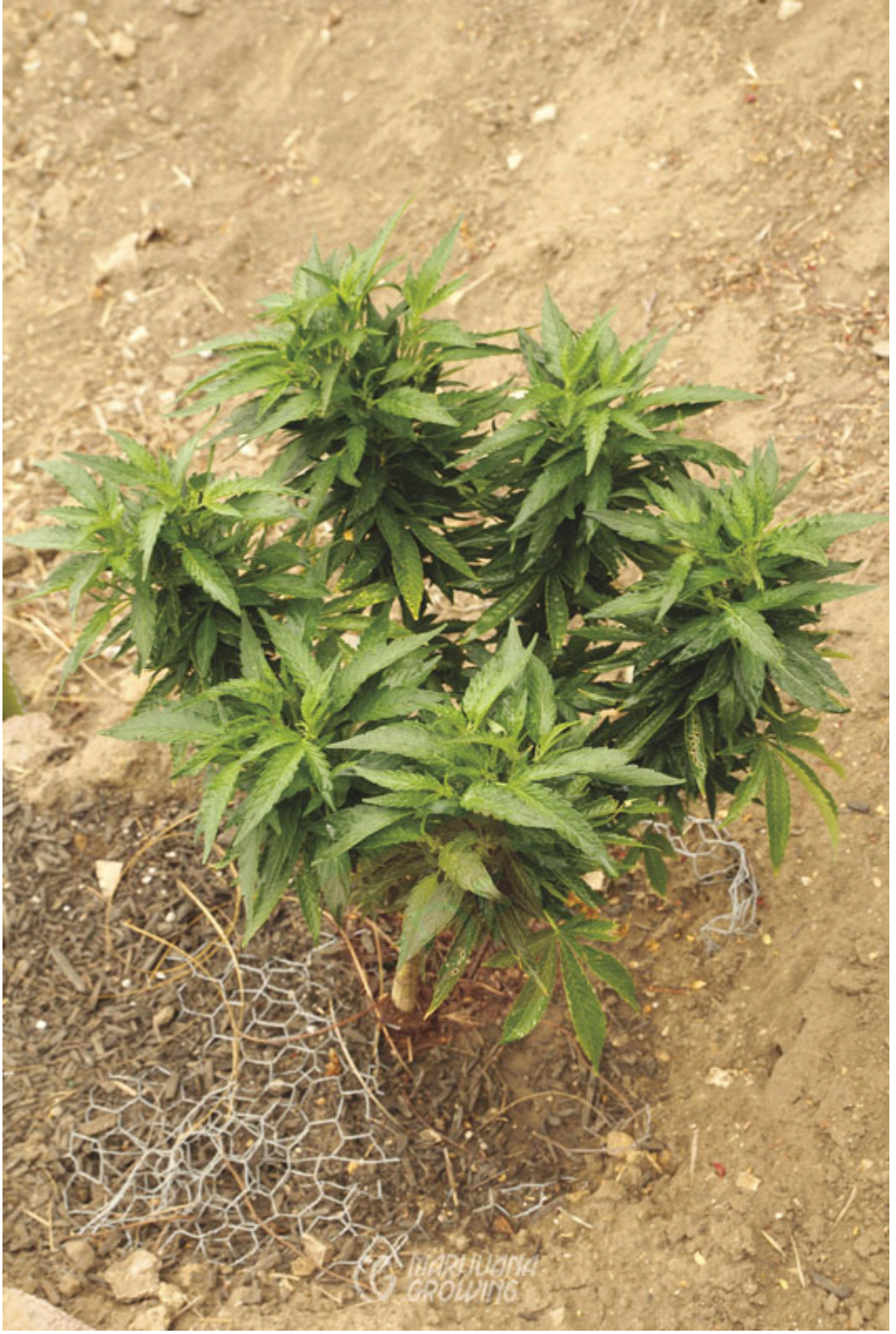
Ursache: Die Nagetiere haben eine Nahrungsquelle in der Nähe und erweitern ihr Revier.

Vorbeugung: Halte den Mulch einen Meter von den Pflanzen entfernt und installiere Maschendraht um die Stämme. Mäuse und Wühlmäuse bauen Nester in großen Mulchhaufen und werden von gespeichertem Wasser angezogen. Decke alle Wasserquellen ab, um sie auszuschließen, aber bedenke, dass sie den Behälter durchnagen könnten, wenn das Wasser sehr knapp ist. Die beste Mäuseabschreckung ist eine Katze, die ernsthaft jagen will.

Physikalische Kontrolle: Mausefallen funktionieren gut bei kleinen Populationen. Eine große Anzahl von Mäusen mit Fallen zu beseitigen, kann mühsam und unangenehm sein.

Vorsicht! VERWENDE KEIN GIFT! Aasfresser fressen die toten Nagetiere und können selbst vergiftet werden.

xiaoshujiang.com



Das Wurzelsystem dieses ‚Jack Herer'-Weibchens ist mit Maschendraht geschützt. (MF)

xiaoshujiang.com

Im Spätsommer kann die Mäusepopulation im Freien sprunghaft ansteigen. Das Aufstellen von Fallen rund um die Pflanzen hilft, die Nagerpopulationen zu überwachen und in Schach zu halten.

xiaoshujiang.com

Eine richtig aufgestellte und mit einem Köder versehene Mausefalle ist eine der effektivsten Methoden zur Mäusekontrolle.

Maulwürfe

Gebräuchliche Namen: Maulwurf

Gartenbedrohung: gering

Schaden: Maulwürfe sind kleine Schädlinge. Sie sind in erster Linie Insektenfresser, die sich von Madenwürmern und anderen Bodenfressern ernähren, aber ihre Tunnel können die Wurzeln von Cannabis verdrängen. Maulwürfe graben Tunnel ein paar Zentimeter unter der Bodenoberfläche und schaffen so ein Labyrinth aus Tunnelhügeln im Garten.

Die Ursache: Maulwürfe leben in der Nähe und suchen nach einer neuen Nahrungsquelle.

Vorbeugung: Vertreibe Maulwürfe mit Rizinuspflanzen oder Maulwurfspflanzen (*Euphorbia lathyris*). Rizinusblätter und Rizinusöl sowie Anwendungen mit Tabak und rotem Pfeffer wehren Maulwürfe ab, wenn sie in ihren Hauptlauf gesetzt werden.

Mischen: Mische zwei Esslöffel (30 ml) Rizinusöl mit drei Esslöffeln Spülmittelkonzentrat und zehn Esslöffeln (148 ml) Wasser. Mische sie in einem Mixer. Verwende es als Konzentrat in einer Menge von zwei Esslöffeln pro Gallone (4 ml/L) Wasser.

xiaoshujiang.com

Anwendung: Als Bodenlösung direkt auf die Maulwurfslöcher auftragen.

Physikalische Bekämpfung: Fassfallen, Scherenfallen und Guillotine-Fallen sind wirksam und töten Maulwürfe sofort.

Maulwürfe sind in der Regel kein Problem, es sei denn, der Boden ist voll von Würmern und Insekten.

Kaninchen

Gebräuchliche Namen: Hasenschwanz, Kaninchen, Kaninchen, Hase

Gartenbedrohung: sehr gering Kaninchen sind wühlende, pflanzenfressende Säugetiere aus der Familie der Leporidae. Du erkennst sie an ihren langen Ohren und kurzen, flauschigen Schwänzen. Kaninchen sind gefräßige Fresser und können eine Ernte in wenigen Tagen auf Null reduzieren. Sie fressen immer wieder von der gleichen Stelle, bis sie fertig sind oder die Stelle zerstört wird. Die beste Methode, um Kaninchen von deinem Garten fernzuhalten, ist der Einsatz von Raubtierurin. Kaninchen scheuen auch vor Katzen und Hunden zurück.

Identifizieren: Langohrkaninchen (Bugs Bunny!) sind pflanzenfressende Säugetiere. Meistens handelt es sich um Baumwollschwänze, kleine „Häschen", die in Gärten leben. Sie vermehren sich schnell und fressen oft von ein und demselben Beet, bis es zerstört ist.

Schaden: Kaninchen fressen Cannabispflanzen.

Ursache: Kaninchen haben die Möglichkeit, in den Cannabisgarten einzudringen und Cannabispflanzen zu fressen.

PDF
xiaoshujiang.com

Vorbeugung: Vertreibe Kaninchen, indem du junge Blätter leicht mit Rohphosphat bestäubst oder getrocknetes Blut um die Basis der Pflanzen streust. Gülletee, der auf Blätter und Boden gesprüht wird, kann Kaninchen davon abhalten, deine Pflanzen zu fressen. Auch mit scharfem Pfeffer bestäubte Pflanzen oder ein Spray aus verdünnter Fischemulsion und Knochenmehl finden sie abstoßend. Ein Hund hilft, die Kaninchen in Schach zu halten, aber die einzige todsichere Methode, um Kaninchen aus dem Garten fernzuhalten, ist, sie mit 2,5 cm dickem Geflügeldraht einzuzäunen. Der Geflügeldraht sollte mindestens 15,2 cm tief in den Boden eingegraben werden, damit er nicht durchwühlt wird, und zwei bis drei Fuß (61-91,4 cm) über den Boden ragen. Umwickle die Stämme mit Maschendraht oder Alufolie, damit die Kaninchen im Winter oder im frühen Frühjahr nicht an der Rinde nagen.

Bekämpfung: Kaninchenköder und Fallen sind schwer zu verwenden. Ziehe die Schrotflinte oder das Gewehr als letzten Ausweg heraus. Beachte die örtlichen Waffengesetze und Jagdvorschriften.

PDF

xiaoshujiang.com

Kaninchen mögen auf dem Land niedlich sein, aber in einem Garten können sie extrem zerstörerisch sein.

Andere große Schädlinge

Zu den**Haus- und Wildtieren, die in Cannabis-Gärten ein Problem darstellen können, gehören:** Katzen, Kühe, Streifenhörnchen, Hunde, Murmeltiere, Hamster, Pferde, Affen, Waschbären, Ratten, Eichhörnchen und Wühlmäuse.

xiaoshujiang.com

Katzen sind besonders scharf auf Cannabis.

Schurkenpollen

Gebräuchliche Namen: Schurkenpollen, Pollen vom Nachbarn

Gartenbedrohung: gering bis mittel

Erkennen: Weibliche Pflanzen entwickeln Samen, aber es gibt keine männlichen Blüten im Garten.

Schaden: Nach der Bestäubung verwenden die weiblichen Pflanzen ihre ganze Energie darauf, Samen zu entwickeln, und das Wachstum der Knospen kommt zum Stillstand. Solche Pflanzen produzieren weniger konsumierbare Ernte.

Ursache: Männliche Pflanzen sind je nach Windrichtung nur wenige Zentimeter bis mehrere hundert Kilometer von empfänglichen weiblichen Pflanzen entfernt.

Vorbeugung: Wenn deine Nachbarn Cannabis aus Samen anbauen und die männlichen Pflanzen nicht aussortieren oder wenn dein Garten in der Nähe einer industriellen Hanffarm liegt, musst du die Luftzufuhrkanäle mit einem feinmaschigen Gitter abdecken und es gelegentlich befeuchten, damit die Pollen draußen bleiben. Im Freien solltest du die Pflanzen ständig kontrollieren und alle sich entwickelnden Samen abpflücken. Sobald die Pflanzen Samen gebildet haben, hören sie auf, Blüten zu bilden.

xiaoshujiang.com

Kontrolle: Halte weibliche Pflanzen aus dem Weg der männlichen Pollen. Entferne alle männlichen Pflanzen aus dem Garten.

Schurkenpollen sind in einigen Teilen der Welt ein großes Problem beim Anbau im Freien. In Innenräumen kann eine gelegentliche männliche Blüte einen ganzen Raum voller Pflanzen bestäuben. Halte immer Ausschau nach spontanen männlichen Blüten an weiblichen Pflanzen.

Krankheits- und Schädlingsbekämpfung

Prävention und Sauberkeit stehen ganz oben auf der Bekämpfungsliste. Probleme treten zuerst an schwachen Pflanzen auf, aber selbst wenn alle Präventionsmaßnahmen ergriffen werden, können Krankheiten und Schädlinge auftreten. Zu den ersten Bekämpfungsmaßnahmen gehört die Identifizierung des Problems. Der nächste Schritt besteht darin, die am wenigsten giftigen Mittel zur Lösung des Problems einzusetzen. Entferne Schädlinge, wenn möglich, manuell oder spritze sie mit Wasser ab. Verwende als nächstes organische Sprays. Pilzbefall kann mit vielen Oberflächensprays bekämpft werden, die weder für die Pflanzen noch für die Umwelt schädlich sind.

Ich rate davon ab, chemische Fungizide, Fungistatika, Insektizide oder Milbenbekämpfungsmittel für Pflanzen zu verwenden, die für den menschlichen Verzehr bestimmt sind. Die meisten Kontaktsprays, die nicht in das Pflanzensystem gelangen, sind für essbares Obst und Gemüse zugelassen.

xiaoshujiang.com

Lies alle Etiketten sorgfältig durch, bevor du Bekämpfungsmaßnahmen anwendest. Verwende nur Kontaktsprühmittel, die für essbare Pflanzen zugelassen sind. Vermeide es, Setzlinge und zarte, unbewurzelte Stecklinge zu besprühen. Warte mit dem Besprühen, bis die Stecklinge bewurzelt und die Sämlinge mindestens einen Monat alt sind.

Entferne kleine Populationen von Insekten und Schädlingen manuell, indem du sie zwischen Daumen und Zeigefinger oder zwischen zwei Schwämmen zerdrückst. Zerdrücke alle Schädlinge (und ihre Eier).

xiaoshujiang.com

Winzige Pollenkörner können aus den männlichen Blüten entweichen und die weiblichen Pflanzen bestäuben. Sei vorsichtig, wenn du mit männlichen Pflanzen arbeitest!

GENERISCHER NAME	ZWECK	SYSTEM EINGEBEN	NICHT VERWENDEN
griseofulvin	fungizid	systemisch	NICHT VERWENDEN
streptomycin	bakterizid	systemisch – zugelassen für verschiedene Nahrungsmittelkulturen	NICHT verwenden
carbaryl	fungizid	systemisch	NICHT verwenden
tetracyclin	bakterizid	halbsynthetisch	NICHT verwenden
nitrate	blattdünger	systemisch	NICHT verwenden
abamectin	insektizid, das kein echtes Insektizid ist	translaminar	NICHT verwenden
dienchlor	mitizid	systemisch	NICHT verwenden
aldicarb	insektizid	systemisch	NICHT verwenden
neem	insektizid	systemisch	NICHT verwenden
triforin	fungizid	systemisch	NICHT verwenden

xiaoshujiang.com

carboxin	fungizid	systemisch	NICHT verwenden
acephat	insektizid	systemisch	NICHT verwenden

Achtung! Wir raten davon ab, Produkte in irgendeiner Form auf eine Weise zu verwenden, die nicht mit dem Etikett übereinstimmt. Beachte, dass kein Pestizid, Fungizid oder sonstiges Produkt von irgendeiner Regierung für den Einsatz bei Cannabis zugelassen ist.

Solltest du dich entscheiden, eines der in diesem Buch genannten Produkte zu verwenden, befolge bitte die Anweisungen auf dem Etikett!

Medizinisches Cannabis soll von kranken Patienten konsumiert werden, und es muss eine pestizid- und fungizidfreie Ernte sichergestellt werden.

Viele Fungizide und Pestizide sind SYSTEMISCH und NUR ZUR VERWENDUNG AN ORNAMENTALEN PFLANZEN! Verwende solche gefährlichen Produkte nicht auf konsumierbarem Cannabis. PFLANZENWACHSTUMSREGULATOREN, SYSTEMISCHE PESTIZIDE UND FUNGIZIDE KÖNNEN FÜR DEN MENSCHEN TÖDLICH SEIN!

NATURHEILMITTEL-TABELLE	
Aktiver Inhaltsstoff	**EPA-Klasse**
Bacillus-Arten	G, D, WP Bt, DiPel, M-Trak, IV Match, Javelin, etc.
kupfersulfat	D, WP, Brscop III
kupfersulfat/Kalk	D, WP, Bordeaux-Mischung III
diatomeenerde	D, Celite IV
neem	O, EL Neem, BioNEEM IV
nikotinsulfat	L, D, Black Leaf 40 II
öl, ruhend, Gartenbau	O, Sunspray IV
pyrethrin	A, L, WP Viele Handelsnamen III, IV
quassia	WP, Bitterholz IV
rotenon	D, WP, EC Derris, Cubé II, III
ryania	D, WP Dyna 50 IV
sabadilla	D, Roter Teufel IV
seife, insektizid	L, M-Pede, Safer's IV

xiaoshujiang.com

natriumbicarbonat	P, Backpulver IV
natriumhypochlorit	L, Bleichmittel II, III
schwefel	D, WP, Cosan V

*__Legende__
L Flüssigkeit
A Aerosol
WP benetzbares Pulver
D Staub
O Öl
EL emulgierbare Flüssigkeit
G drüsig

Gängige Chemikalien mit ihren Handelsnamen und den Insekten, die sie bekämpfen: Hinweis: Diese Stoffe dürfen *nicht* auf essbare Pflanzen ausgebracht werden.
Hinweis: Diese Liste ist nicht allumfassend. Die Grundregel ist, *keine* systemischen Produkte zu verwenden. Organisches Kontaktpestizid, Mitizid
Bekämpft: Rost- und Spinnmilben, Feuerameisen, Minierfliegen und Nematoden.
Markennamen: Abba, Affirm, Agri-Mek, Avid, Dynamec, Epi-Mek, Genesis Horse Wormer, Reaper, Vertimec, Zephyr, und Cure 1.8 EC.
Über: Zu den Abamectin-Derivaten gehören Emamectin und Milbemectin. Es akkumuliert sich nicht. Abamectin ist nicht wirklich systemisch, sondern wird von der Außenseite des Laubes auf andere Blattteile, insbesondere junge Blätter, übertragen.
Formen: flüssig
Mischen: NICHT VERWENDEN!
Anwendung: NICHT VERWENDEN! NICHT ANWENDEN!
Persistenz: NICHT VERWENDEN!
Sicherheit: NICHT VERWENDEN! In hohen Konzentrationen giftig für Säugetiere, Fische und Honigbienen. Saugende Insekten werden bekämpft, während Nützlinge nicht geschädigt werden. Trage Handschuhe, Maske und Schutzbrille.

In einem Beispiel aus Hayward, Kalifornien, starb ein bekannter Cannabispatient mit einer ungewöhnlichen Immunerkrankung an der wiederholten Einwirkung des Mitizids Avid. Avid darf in den USA nicht mehr verkauft werden, ist aber weiterhin aus kanadischen Quellen erhältlich. Es darf nur für Zierpflanzen verwendet werden.

xiaoshujiang.com

Verwende Avid NICHT bei Cannabis!

Verwende Shuttle NICHT bei Cannabis!

SHUTTLE 15 SC: Nicht verwenden! Systemisches Pestizid, Mitizid

Bekämpft: Zweifleckige Spinnmilbe*(Tetranychus urticae)* und Fichtenspinnmilbe*(Oligonychus ununguis*). SHUTTLE vernichtet die schädlichen Milben in jedem Lebensstadium, vom Ei bis zum ausgewachsenen Tier. Markennamen: SHUTTLE (nur für Zierpflanzen)

Über: SHUTTLE ist ein von der Arvesta Corporation entwickeltes Mitizid, das nur bei Zierpflanzen eingesetzt werden darf. SHUTTLE bietet eine hervorragende Kontrolle der Zweifleckmilbe, der roten Milbe und verwandter Arten. Es weist keine Kreuzresistenz gegenüber mitizidresistenten Milbenarten auf. Als Mittel mit reduziertem Risiko hat es keine Auswirkungen auf die meisten räuberischen Arten. Einige Anbauer verwenden diese Chemikalie auf Mutterpflanzen und warten einen Monat, bevor sie Klone entnehmen.

Sicherheit: Nicht verwenden! Tötet Fische und Wasserlebewesen, obwohl es nicht krebserregend ist. Trage Schutzkleidung, Schutzbrille und Handschuhe. Lies das Etikett sorgfältig. Nicht bei Cannabis verwenden, das verzehrt werden soll!

Ampelomyces quisqualis
Fungizid

Bekämpft: Echter Mehltau

Handelsname: AQ-10

Achtung! Diese Produktregistrierung, die 1994 begonnen wurde, wurde 2004 annulliert. Dieses Produkt ist in den USA nicht mehr erhältlich.

xiaoshujiang.com

Ameisenköder
Organisches Kontaktpestizid

Bekämpft: Ameisen

Markennamen: Terro, Pic, Drax Ant Kill Gel (zuckerfressende Ameisen) Drax-FP (fett- und zuckerfressende Ameisen) MAXFORCE, (Kakerlaken- und Pharaoameisenkiller-Hydramethylnon)

Über: Süßigkeiten liebende Ameisen sind leicht anzulocken und mit süßen Ködern, die mit ameisenspezifischem Gift gemischt sind, zu bekämpfen. Sie kehren zum Nest zurück und verteilen das Gift, wodurch das Nest innerhalb weniger Tage vernichtet wird. Die Ameisen beginnen innerhalb von zwei Stunden, den Köder zu fressen.

Formen: im Laden gekaufte oder selbst gemachte Behälter

Mischen: selbst gemacht

Anwendung: Lege eine Barriere aus oder lege sie dort aus, wo sich die Ameisen aufhalten.

Persistenz: Das Gift bleibt im Behälter und ist mehrere Monate lang wirksam. Wir empfehlen Köder mit Borsäure oder Hydramethylnon als Wirkstoff. Großköpfige Ameisen, kleine schwarze Ameisen und Pflasterameisen werden von tierischen Fetten, Proteinen und Früchten angezogen. Eine Plastikflasche mit einer spitzen Spitze eignet sich hervorragend zum Ausbringen. Stelle einen Eiweiß-/Fettköder her mit:

– 4 Esslöffel Erdnussbutter

– 6 Esslöffeln Honig

– 3/4 Teelöffel Borsäure

Süße Köder
– Argentinische Ameisen

– Zimmermannsameisen

– riechende Hausameisen

– kleine Honigameisen

Fettige und süße Köder
– großköpfige Ameisen

– kleine schwarze Ameisen

– Bürgersteigameisen

Sicherheit: Lies das Etikett sorgfältig und befolge die Anweisungen.

PDF

xiaoshujiang.com

Ameisenköder funktionieren gut. Die Ameisen gehen in den Behälter und verlassen ihn nicht.

Bacillus thuringiensis (Bt)* und *Bacillus-Arten
Bacillus pumilus: QST 2808

Organischer Nutzpilz Bekämpft: *Fusarium*

Name: *Bacillus pumilus* Stamm QST 2808

Über: Der*Bacillus pumilus* Stamm QST 2808, der normalerweise im Boden vorkommt, wird auf Nutzpflanzen gespritzt, um viele Pilz-, Mehltau-, Kraut- und Rostschädlinge zu bekämpfen. Er bildet eine Barriere zwischen Blättern und schädlichen Pilzsporen, und der *B. pumilus-Stamm* QST 2808 besiedelt die Sporen tatsächlich. Wie einige andere Sorten von *B. pumilus* kann auch dieser Stamm das pflanzeneigene Resistenzsystem stimulieren, indem er eine systemisch erworbene Resistenz (SAR) induziert.

Formen: Benetzbares Pulver

Mischen: Befolge die Anweisungen auf dem Etikett für Tomaten und Gemüse.

xiaoshujiang.com

Anwendung: Boden-, Luft- oder chemisches Spritzen; Anweisungen auf dem Etikett für Tomaten und Gemüse befolgen.

Persistenz: Bleibt so lange bestehen, bis es verwittert oder abgewaschen wird.

Sicherheit: Keine negativen Auswirkungen auf die Umwelt und *Bacillus pumilus* Stamm QST 2808 ist bei bestimmungsgemäßer Anwendung NICHT schädlich für Insekten, Vögel, Säugetiere, Pflanzen oder Meerestiere.

***Bacillus thuringiensis (Bt)* Spezies**
Organisches Kontaktpestizid, Mitizid

Bekämpft: Raupen, Larven und Maden

Pestizid: Insektizid

Über: *Bacillus thuringiensis (Bt)* ist ein bekanntes Bakterium. Es gibt verschiedene Sorten, die jeweils besondere Eigenschaften haben, die unten aufgeführt sind. *Bt* tötet Schädlinge ein paar Tage, nachdem es von ihnen gefressen wurde. Allerdings hören sie bald nach der Aufnahme von *Bt* auf zu fressen. Kommerzielle *Bt-Produkte* vermehren sich nicht im Körper der Insekten, so dass mehrere Anwendungen notwendig sein können, um einen Befall zu bekämpfen. Kommerzielle *Bt-Produkte* enthalten keine lebenden *Bt-Bakterien* , aber das *Bt-Toxin* ist extrem leicht verderblich. *Bt* ist bei jungen Raupen, Larven und Maden am wirksamsten, also wende es an, sobald du sie entdeckst.

Formen: Pulver, Granulat

Mischen: gemäß den Anweisungen auf dem Etikett

Anwendung: Spray, Staub oder Granulat. Spritze flüssiges *Bt* in die Stängel, um Käfer zu töten. Halte dich an den vorgeschriebenen Temperaturbereich und wende das Mittel gemäß den Anweisungen an. Um das Beste aus der *Bt-Anwendung* herauszuholen, kannst du einen UV-Inhibitor, einen Streuaufkleber und ein Fütterungsanreizmittel wie Entice, Konsume oder Pheast hinzufügen. *Bt* wird durch UV-Licht innerhalb von ein bis drei Tagen vollständig abgebaut.

Bekämpft: tödlich für Raupenlarven und Maden, Kohlschlingen, Kohlwürmer, Maisohrwürmer, Cutworms, Larven der Zigeunermotte und Hornwürmer

Sicherheit: Die mikrobiellen *Bt-Bakterien* sind für Tiere, Menschen, Nützlinge und Pflanzen ungiftig; manche Menschen reagieren jedoch allergisch auf sie.

Bacillus thuringiensis var. *kurstaki (Btk)* ist das bekannteste *Bt. Bacillus thuring-iensis* var. *aizawai (Bta)* ist wirksam gegen schwer zu bekämpfende Knospenwürmer, Bohrer, Heerwürmer und Schädlinge, die eine Resistenz gegen *Btk* entwickelt haben.

xiaoshujiang.com

Bekämpft: Motten- und Raupenlarven, einschließlich der meisten Arten, die sich von Cannabis ernähren

Markennamen: DiPel, BioBit, Javelin, etc., *Btk* ist auch in mikroverkapselter Form erhältlich, M-Trak, Mattch, etc. Die Verkapselung verlängert die Wirkungsdauer auf dem Laub auf mehr als eine Woche. *B. thuringiensis* var. *israelensis (Bt-i*) tötet Stechmücken- und Trauermückenlarven ab. Verwende *Bt-i* , um sie loszuwerden, sobald sie entdeckt werden. *B. thuringiensis* var. *morrisoni* ist ein neuer *Bt-Stamm* , der für Insektenlarven mit einem hohen pH-Wert in ihren Eingeweiden entwickelt wird.

Bekämpft: Larven von Stechmücken, Kriebelmücken und Trauermücken

Markennamen: Gnatrol, Vectobac und Bactimos. Alle sind für die Larven tödlich. Die erwachsenen Tiere ernähren sich nicht von Pflanzen und sind nicht betroffen.

B. thuringiensis var. *san diego (Btsd)*

Bekämpft: Larven des Kartoffelkäfers, erwachsene Ulmenkäfer und andere Blattkäfer

Bacillus thuringiensis var. *tenebrionis (Btt)* ist für den Kartoffelkäfer tödlich
Bacillus cereus hilft bei der Bekämpfung von Knollenblätterpilz und Wurzelknollenblätterpilz. Er gedeiht in wassergesättigten Nährböden und fördert nützliche Pilze, die diese Krankheiten bekämpfen.

Bekämpft: Colorado-Kartoffelkäfer-Larven

Bacillus subtilis ist ein bodenbewohnendes Bakterium, das den Dämpfungspilz eindämmt. Weiche das Saatgut ein und spritze es in den Boden.

Bekämpft: *Fusarium*, *Pythium* und *Rhizoctonia* , die Dämpfungserscheinungen verursachen

Markennamen: Epic, Kodiac, Rhizo-Plus, Serenade, etc.

*Bacillus popilliae*besiedelt Larven und Engerlinge, die es fressen, und bewirkt, dass sie sich milchig-weiß verfärben, bevor sie absterben. Sie wird oft als Milchsporenkrankheit bezeichnet.

Bekämpfungsmittel: Am wirksamsten ist sie gegen die Engerlinge des Japanischen Käfers.

xiaoshujiang.com

Bacillus thuringiensis *ist eines der vielseitigsten und sichersten Pestizide für den Garten.*

***Beauveria bassiana* (Nützlingspilz)**

Pestizid: Schädlingsbekämpfungsmittel/Mitizid

Bekämpft: Milben und Insekten – Breitspektrum tötet ALLE

Bekämpft: Weiße Fliegen, Thripse, Blattläuse und andere saugende Insekten mit weichem Körperbau

Markennamen: Naturalis H&G, BotaniGard, Mycotrol

xiaoshujiang.com

Über: Die Sporen von Beauveria bassiana keimen bei Kontakt mit Insekten. Der Pilz wächst direkt in den Schädling/Wirt hinein. Der Pilz tötet das Insekt innerhalb von ein oder zwei Wochen und vermehrt sich dabei, um neue Schädlinge/Wirtsinsekten zu befallen!

Formen: Nützlingspilze als benetzbares Pulver, Flüssigkeit

Mischen: Befolge die Anweisungen auf dem Etikett.

Anwendung: Befolge die Anweisungen auf dem Etikett.

Sicherheit: tötet Nutzinsekten

Beauveria bassiana *ist ein Pestizid/Mitizid mit breitem Wirkungsspektrum. Es tötet alle Insekten und Milben, gute und schlechte!*

Baking Soda

Fungistat bekämpft: Echten Mehltau und andere Oberflächenpilze

Markennamen: Arm & Hammer

xiaoshujiang.com

Über: Backnatron (Natriumbicarbonat, NaHCO3) wirkt als Fungistat und verändert den pH-Wert der Blattoberfläche, so dass Pilzkrankheiten dort nicht wachsen können.

Formen: Pulver, benetzbares Pulver

Mischen: 2 Esslöffel (30 ml) pro Liter (Quart) verdünnen

Anwendung: Als Streu- oder Sprühmittel verwenden. Backpulver hält sich ein bis drei Tage auf dem Laub und lässt sich leicht abwaschen. Nach drei Tagen mit klarem Wasser abwaschen.

Sicherheit: Backpulver ist nicht giftig für Säugetiere, Fische oder Nutzinsekten. Trage eine Maske, um das Einatmen von Staub zu vermeiden.

Bleichmittel, Wäsche
Keimtötendes und desinfizierendes Mittel

Bekämpft: zahlreiche Bakterien, Pilze und Schädlinge

Markennamen: Clorox und viele generische Marken

Über: Flüssiges Bleichmittel (Natriumhypochlorit, NaClO) ist ein starkes Desinfektionsmittel für Töpfe, Wände, Werkzeuge und mehr, wenn es in einer 10-prozentigen Lösung mit Wasser gemischt wird. Du kannst es mit einer Bürste, einem Wischmopp oder einem Lappen auftragen oder als Tauchbad verwenden.

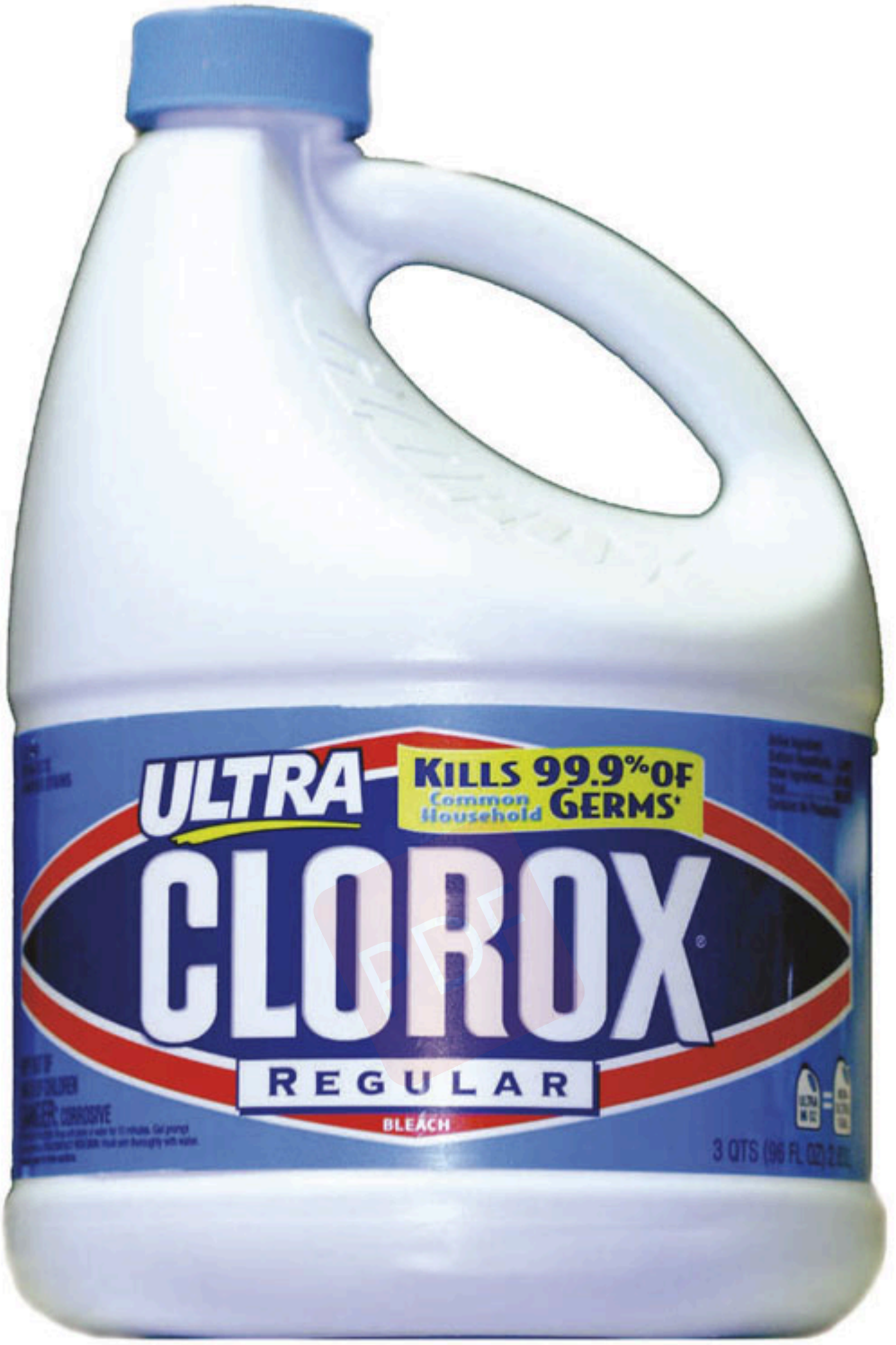
Formen: flüssig

Mischen: 1 Teil Bleichmittel auf 10 Teile Wasser verdünnen.

Anwendung: Besprühen, mit einem Lappen oder Wischmopp abwischen oder die Samen eintauchen. Um das Stripping (Samenvirus) zu bekämpfen, verdünne eine 25-prozentige Lösung aus Bleichmittel und Wasser und stelle den pH-Wert auf 9,0 ein. Weiche die Samen zehn Minuten lang ein und spüle sie dann mit frischem Wasser ab. Rückstände verbleiben ein oder zwei Tage.

Sicherheit: Verdünnte Bleichlösung verdunstet und hinterlässt nach ein paar Tagen einen leichten Rückstand. Sie ist giftig für Fische, Nützlinge, Tiere und Menschen, wenn sie verschluckt wird oder mit den Augen in Berührung kommt. Trage eine Maske und Handschuhe, wenn du mit dem Konzentrat hantierst. Vermeide das Einatmen und den Hautkontakt. Das Konzentrat verbrennt die Haut und verschmutzt die Kleidung. Die Bordeaux- und Burgundermischungen sind unter den meisten Bedingungen zu stark für Cannabispflanzen im Innen- und Außenbereich. Im Internet findest du viele Rezepte für sie. Ich habe beschlossen, sie nicht in dieses Buch aufzunehmen.

xiaoshujiang.com



Wäschebleiche

Borsäure
Pestizid: Insektizid

Bekämpft: Ohrwürmer, Kakerlaken, Grillen, Termiten, Flöhe, Silberfische und Ameisen.

Über: Borsäure (auch Borsäure, Orthoborsäure oder Acidum boricum (H3BO3) genannt) ist ein tödliches Magengift für Ohrwürmer, Schaben, Grillen, Termiten, Flöhe, Silberfische und Ameisen. Kaufe gebrauchsfertige Produkte oder mische Boraxseifenpulver oder -kristalle zu gleichen Teilen mit

xiaoshujiang.com

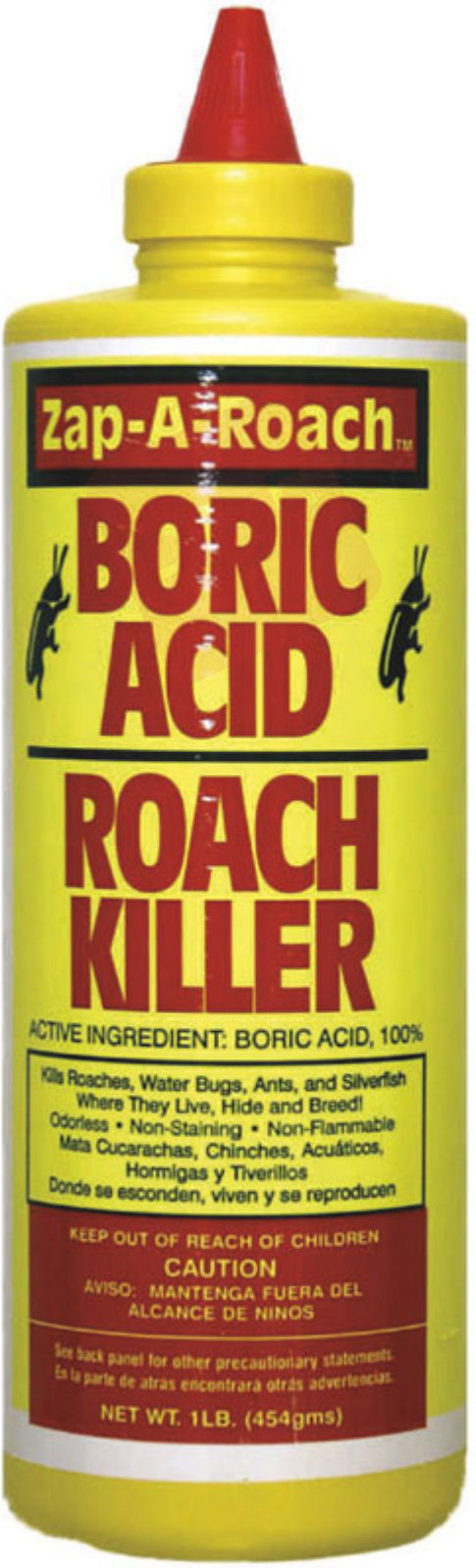
Puderzucker, um Giftköder herzustellen. Mach den Köder nicht nass, sonst verteilt er sich schnell. Lege den Köder auf den Boden in der Nähe der Pflanzen aus.

Formen: Flüssigkeit, Pulver, Kristalle

Mischen: Befolge die Anweisungen auf dem Etikett. Borsäure löst sich in Wasser auf.

Anwendung: Befolge die Anweisungen auf dem Etikett.

Sicherheit: Phytotoxisch bei Anwendung auf Blättern. Nicht giftig für Honigbienen und Vögel. Vermeide das Einatmen von Borsäurestaub.



xiaoshujiang.com

Insektenbomben
Pestizidkontrolle: alles im Raum

Markennamen: Achte auf Marken mit der höchsten Konzentration an Pyrethrinen – 0,5 Prozent.

Über: Aerosolbomben zur einmaligen Anwendung sind in der Regel mit starken Insektiziden und Milbenbekämpfungsmitteln gefüllt, darunter synthetische Pyrethrine, die alle Schädlinge im Raum vernichten. Piperonylbutoxid und N-Octyl-Bicyclohepten-Dicarboximid werden den Pyrethrinen oft zugesetzt, um die Lebensprozesse der Schädlinge zu hemmen. Außerdem werden Treibgase hinzugefügt, um das Insektizid/Mitizid zu verteilen. Wanzenbomben wurden entwickelt, um Flöhe, Schaben und ihre Eier zu töten, die sich in Möbeln und Teppichen verstecken. Stelle die Wanzenbombe in den leeren Gartenraum, schalte sie ein und verlasse den Raum.

Form: Einweg-Aerosoldose

Mischen: nicht erforderlich

Anwendung: Stelle die Wanzenbombe in der Mitte des sauberen Gartenzimmers auf, schalte sie ein und verlasse den Raum.

Sicherheit: Sei vorsichtig; lies das gesamte Etikett, bevor du eine Wanzenbombe benutzt. Auch wenn sie nur einen geringen Rückstand haben und nur ein oder zwei Tage lang wirken, solltest du diese Produkte nur als letzten Ausweg verwenden. Trage eine Maske und Handschuhe und bedecke freiliegende Haut und Haare.

xiaoshujiang.com

Eine Wanzenbombe ist so konzipiert, dass sie in der Mitte des Raumes platziert wird und den gesamten Inhalt der Dose auf einmal ausbreitet.

Rizinusöl

Pestizid: soll Maulwürfe bekämpfen

Markennamen: Mole-Med, Mole-Go, Mole Repel

Über: Die Rizinuspflanze oder Rizinusbohne, Ricinus communis, ist dieselbe, aus der Rizinusöl gewonnen wird. Früher haben wir Bohnenschoten und Blätter in Erdhörnchenlöcher gestopft, aber das hat nie funktioniert.

xiaoshujiang.com

Formen: Öl

Mischen: Befolge die Anweisungen auf dem Etikett.

Anwendung: Befolge die Anweisungen auf dem Etikett.

Sicherheit: Rohe Rizinusbohnen sind für Menschen giftig, wenn sie verschluckt werden Vermeide den Kontakt mit der Haut. Die tödliche Dosis für Erwachsene liegt bei vier bis acht Samen, obwohl Berichte über Vergiftungen ungewöhnlich sind.

Komposttee
Komposttees, insbesondere die „schnellen Tees", enthalten viele nützliche Mikroben, die Wurzeln und Blätter vor Krankheiten und Schädlingen schützen.

Weitere Informationen findest du in Kapitel 18, *Boden* .

Kupfer
Fungistat

Fungizid zur Bekämpfung von: Grauschimmel, Blattpilz, Anthraknose, Krautfäule, Mehltau und einer Reihe von bakteriellen Krankheiten.

Markennamen: Es gibt viele Hersteller von Kupferfungiziden.

Über: Die üblichen Inhaltsstoffe – Kupfersulfat, Kupferoxychlorid, Kupferhydroxid und Kupferoxid – sind Formen von gebundenem Kupfer und weniger phytotoxisch als ungebundenes (reines) Kupfer. Mische das Pulver oder die Flüssigkeit gemäß den Anweisungen und wende es sofort nach der Zubereitung an. Rühre die Mischung beim Sprühen häufig um, damit sich die Inhaltsstoffe nicht absetzen. Sei beim Ausbringen vorsichtig und achte darauf, dass die Temperatur nicht zu heiß ist. Der Temperaturbereich für die Ausbringung liegt zwischen 18,3°C und 29,4°C (65°F und 85°F). Am besten hältst du dich an das untere Ende des Temperaturbereichs.

Formen: Flüssigkeit, Pulver

Mischen: Befolge die Anweisungen auf dem Etikett für Tomaten und Gemüse.

Anwendung: Befolge die Anweisungen auf dem Etikett für Tomaten und Gemüse.

Sicherheit: Man kann leicht zu viel auftragen und das Laub verbrennen oder einen Kupferüberschuss in den Pflanzen erzeugen. Das Kupferfungizid hält sich in Innenräumen zwei Wochen oder länger, wenn es nicht abgewaschen wird. Es ist giftig für Fische. Nicht giftig für Vögel, Bienen oder Säugetiere. Trage eine Maske und Handschuhe und bedecke freiliegende Haut und Haare.

xiaoshujiang.com

Kupferfungizid

Korianderöl
Pestizid: Insektizid, Mitizid

Bekämpft: Spinnmilben und Weichkörperinsekten

Markennamen: SM-90, Brigade 2EC Über: Pflanze Koriandersamen und ernte Korianderpflanzen. Obwohl es sich nicht um ein gängiges Milben- und Insektizid handelt, ist Korianderöl die Grundlage für einige beliebte Produkte. Dieses Kontaktgift tötet, indem es Schadinsekten austrocknet. SM-90 wird aus Korianderöl, sulfoniertem Rapsöl und einem sauren Emulgator hergestellt.

Formen: emulgierbare Flüssigkeit, flüssig

Mischen: Befolge die Anweisungen auf dem Etikett.

xiaoshujiang.com

Anwendung: Befolge die Anweisungen auf dem Etikett.

Sicherheit: Bei der Handhabung und beim Versprühen Schutzkleidung tragen.

Diatomeenerde (DE)
Pestizid: Insektizid, Mitizid

Bekämpft: Kieselgur (DE) reibt die wachsartige Beschichtung auf den Panzern und der Haut von Schädlingen, einschließlich Blattläusen und Schnecken, ab, so dass Körperflüssigkeiten austreten. Einmal aufgenommen, reißen die rasiermesserscharfen Partikel der DE winzige Löcher in die Eingeweide der Schädlinge und führen zum Tod.

Markennamen: Es gibt viele.

Über: Natürlich vorkommendes DE enthält versteinerte Kieselsäure – Schalenreste der winzigen einzelligen oder kolonialen Lebewesen, die Kieselalgen genannt werden. Außerdem enthält es 14 Spurenelemente in chelatierter (verfügbarer) Form. Streue das Pulver auf den Boden, stäube es auf das Laub oder baue eine Barriere um die Pflanzen. Verdünne DE in Wasser gemäß den Anweisungen für das Spritzen. Wöchentlich ausbringen, sobald sich Schädlinge bemerkbar machen.

Formen: Pulver, benetzbares Pulver, Flüssigkeit

Mischen: Befolge die Anweisungen auf dem Etikett.

Anwendung: Befolge die Anweisungen auf dem Etikett. DE wird von Wind und Regen weggefegt.

Sicherheit: Verwende nur für den Gartenbau geeignetes DE. Verwende kein chemisch behandeltes DE, das für Schwimmbecken bestimmt ist. DE bleibt ein paar Tage auf dem Laub oder bis es abgewaschen wird. Regenwürmer, Tiere, Vögel und Menschen können Kieselgur verdauen, ohne dass es zu Schäden kommt. Vermeide den Kontakt mit Haut und Augen. Um Atemwegs- und Augenreizungen vorzubeugen, solltest du beim Umgang mit diesem feinen Pulver eine Schutzmaske und eine Schutzbrille tragen.

xiaoshujiang.com

Dieses Aerosol-Pyrethrum (0,5 Prozent) ist eines der besten Sprays gegen Spinnmilben und Insekten.

xiaoshujiang.com

SM-90 wurde vor mehr als 20 Jahren in Kanada als natürliches Milbenbekämpfungsmittel entwickelt.

xiaoshujiang.com

Kieselgur ist sicher und funktioniert in vielen Fällen sehr gut als Pestizid.

Hausgemachte Sprays gegen Krankheiten und Schädlinge
Bio-Pestizide/Mitizide gegen Krankheiten und Schädlinge

Markennamen: Selbstgemacht, aber viele gekaufte Mittel enthalten die gleichen Elemente als Wirkstoffe, meist in konzentrierter Form.

Über: Ein starker, scharfer Geschmack, ein stinkender Geruch und ein austrocknendes Pulver oder eine Flüssigkeit sind die Hauptbestandteile von selbst gebrauten Pestizid- und Fungizidtränken. Selbstgemachte Sprays schrecken Schädlinge wie Blattläuse, Thripse, Spinnmilben, Schildläuse und

viele andere ab und bekämpfen sie. Sei vorsichtig, wenn du ein neues Spray testest; wende es auf eine einzelne Pflanze an und warte ein paar Tage, um das Ergebnis zu erfahren, bevor du es auf alle Pflanzen anwendest.

Formen: Flüssigkeit, Pulver, emulgierbare Flüssigkeit, Pflanzenmaterial

Mischen: Um organische Pestizid-/Mitizid-Sprühkonzentrate herzustellen, mischst du die abwehrenden Substanzen mit etwas Wasser in einem Mixer. Das so entstandene Konzentrat wird durch einen Nylonstrumpf oder ein feines Seihtuch gesiebt, bevor es zur Anwendung mit Wasser verdünnt wird.

Anwendung: Besprühe das Laub, bis es von beiden Seiten der Blätter abtropft.

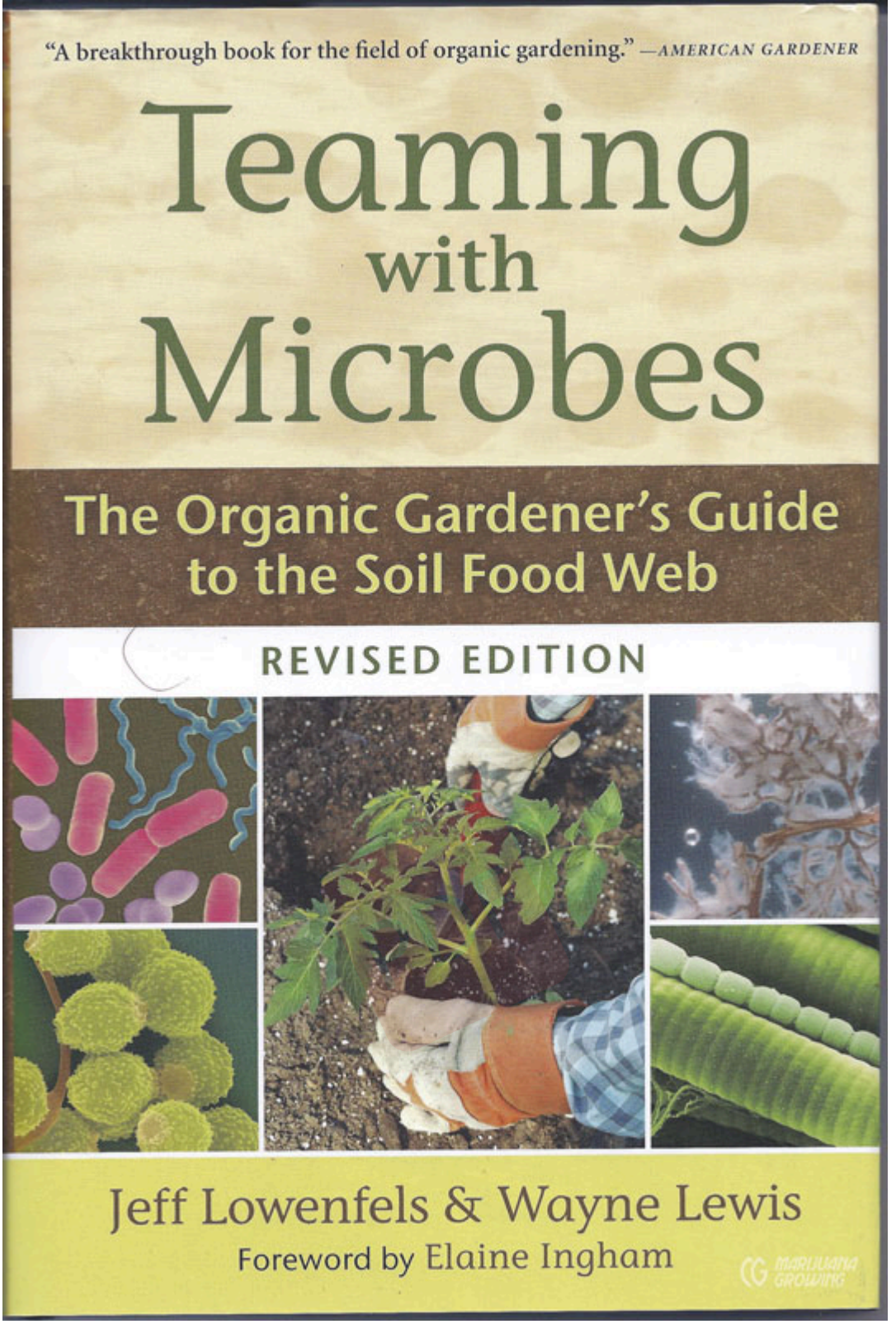
Sicherheit: Sicher. Die Zutaten sind in den meisten Küchen zu finden.

Toxizität: Selbstgemachtes biologisches Pestizid/Milbenvernichtungsmittel ist in der Regel nicht giftig für Menschen in einer für Schädlinge tödlichen Dosierung.

Sicherheit: Trage eine Maske und Handschuhe und bedecke Haut und Haare. Vermeide den Kontakt mit Augen, Nase, Lippen und Ohren.

PDF

xiaoshujiang.com



Teaming with Microbes *ist ein hervorragendes Buch, um mehr über das Leben im Boden, im Kompost und in Komposttees zu erfahren.*

Hausgemachte Rezepte und Kontrollen

Alkohol: Füge Isopropylalkohol (Franzbranntwein) zu Sprays hinzu, um Schädlinge auszutrocknen.

Bleichmittel: Verwende eine 5-prozentige Lösung als allgemeines Desinfektionsmittel. Verwende 10 Prozent für eine sichere Abtötung. Verwende eine 25-prozentige Lösung, wenn du Saatgut behandelst. Wasche die Bleichmittelreste mit viel frischem Wasser ab.

xiaoshujiang.com

Zimt: Verdünne das Zimtöl mit Wasser. Verwende zwei Teelöffel pro Liter Wasser oder ein paar Tropfen pro Liter als Fungizid oder Pestizid. Es ist relativ wirksam, um Mehltau zu verlangsamen und eine Vielzahl von Insekten zu bekämpfen.

Zitrusfrüchte: Zitrusöle sind großartige Inhaltsstoffe, die Insekten abtöten.

Nelke: Nelkenöl ist aromatisch und wehrt Schädlinge ab.

Knoblauch: Verwende eine Knoblauchpresse, um den Knoblauchsaft in eine selbstgemachte Mischung zu pressen. Verwende großzügige Mengen.

Meerrettich: Füge ihn wie Knoblauch hinzu. Am besten frische Wurzel verwenden.

Scharfer Pfeffer: Verdünne Tabasco oder ein im Laden gekauftes Pfefferkonzentrat in Wasser.

Capsaicin: Scharfes Pfefferspray; Bonide Hot Pepper Wax; Repellex Maulwurf-, Wühlmaus- und Erdhörnchenabwehr; BrowseBan und Liquid Fence für Rehe

Hydratisierter Kalk: Tränke ihn in Wasser, um ein Fungizid zu bilden.

Minze: Minzöl vertreibt Insekten. Verdünne es in Wasser; messe einige Tropfen pro Liter.

Oregano: Zerreibe das frische Kraut und verwende es als Insektenschutzmittel. Mit Wasser mischen.

Rosmarin : Die Raubmilbe *Phytoseiulus persimilis* ist sowohl im Labor als auch im Gewächshaus weniger empfindlich gegenüber Rosmarinöl und ECOTROL als Spinnmilben. Die parasitische Wespe *Encarsia formosa* ist für Rosmarinöl empfindlicher als für Weiße Fliegen.

Sesam: Verwende Sesamöl oder ein anderes leichtes Öl sparsam, um Schädlinge abzutöten.

Seife: Ich mag Ivory oder Dr. Bronner's Pure-Castile Seife. Sie dient als Insektizid und Benetzungsmittel. Mische ein paar Tropfen mit Wasser.

Tabak: Mische Tabak mit heißem Wasser, um das giftige Alkaloid zu extrahieren. Nicht kochen. Konzentrat mit Wasser verdünnen.

Pflanzenöl: Mische Pflanzenöl (das hauptsächlich aus Fettsäuren und Glyceriden besteht) mit Franzbranntwein, um es in Wasser zu emulgieren. Siehe „Öle" in diesem Kapitel.

xiaoshujiang.com

Du kannst dein eigenes biologisches Insektizid, Mitizid oder Fungizid herstellen, indem du die Zutaten einfach mit Wasser vermischst.

xiaoshujiang.com

Dr. Bronner's Pure-Castile Soap ist eine natürliche Seife, die ein hervorragendes Insektizid, Mitizid, Fungizid und Reinigungsmittel ist. Du kannst Dr. Bronner's Seife auch mit Knoblauch, scharfem Pfeffer, Zitrusöl und flüssigen Algen mischen.

xiaoshujiang.com

Isopropylalkohol ist überall erhältlich.

Rezepte für selbst gemachte Mischungen zur Bekämpfung von Krankheiten und Schädlingen

Das Kochen oder Erhitzen von Präparaten kann die Wirkstoffe zerstören. Um die Inhaltsstoffe herauszuziehen (zu extrahieren), hacke das Pflanzenmaterial und lege es ein paar Tage in Mineralöl ein. Gib dieses Öl zum Wasser und füge ein wenig Waschmittel oder Seife hinzu, um die Öltröpfchen im Wasser zu emulgieren. Biologisch abbaubare Waschmittel und Seifen sind gute Benetzungsmittel für diese Präparate. Die Seife löst sich am besten auf, wenn du zusätzlich einen Teelöffel (5 ml) Alkohol in jeden Liter (0,9 L) der Mischung gibst.

xiaoshujiang.com

Chrysanthemen-, Ringelblumen- und Kapuzinerkresseblüten, Pennyroyal, Knoblauch, Schnittlauch, Zwiebeln, Paprika, Insektensaft (Zielinsekten in einem Mixer gemischt), Meerrettich, Minze, Oregano, Tomaten und Tabakreste vertreiben Insekten wie Blattläuse, Raupen, Milben und Weiße Fliegen. Ein Spray, das aus in einem Mixer zerkleinerten und in Wasser emulgierten Schädlingen hergestellt wird, wehrt angeblich ähnliche Schädlinge ab. Am besten bei großen Schädlingen anwenden! Die insektiziden Eigenschaften der toten Käferteile werden schnell abgebaut, wenn sie mit anderen Dingen kombiniert werden; gib keine Insekten in den Mixer, die mit anderen Zutaten außer Wasser gemischt wurden. Mischungen, die Tabak enthalten, können diese Schädlinge töten, wenn die Mischung stark genug ist. Diese Mischungen können in den Anteilen variieren, aber filtere die gemischte Gülle immer, bevor du sie mit Wasser für das endgültige Spritzen kombinierst. Das Filtern verhindert, dass Sprühdüsen und Rohrleitungen verstopfen.

Rezept Eins: Mische je drei Esslöffel (44 ml) Isopropylalkohol, Zitronensaft, Knoblauchsaft, Meerrettichsaft, Ivory-Flüssigseife und je ein paar Tropfen Tabasco, Minzöl und Zimtöl. Vermische alle Zutaten in einer kleinen Schüssel zu einem Brei. Verdünne den Brei mit einem Teelöffel pro Pint (5 ml pro 470 ml) Wasser und mixe ihn in einem Mixer. Starke Mischung!

Rezept Zwei: Gib einen Teelöffel (5 ml) scharfe Paprika- oder Tabascosauce und vier Knoblauchzehen mit einem halben Liter Wasser in einen Mixer. Verflüssige die Mischung und filtere sie durch einen Nylonstrumpf oder ein Seihtuch, bevor du sie in einem Sprühgerät verwendest.

Rezept 3: Eine Mischung aus einer Achtel- bis Vierteltasse (30-60 ml) Kalkhydrat und einem Liter Wasser ergibt ein wirksames Insekten- und Milbenspray. Mische eine waschmittelfreie Seife mit Kalk. Die Seife wirkt sowohl als Klebemittel als auch als Insektizid. Kalk kann in hohen Dosen phytotoxisch für Pflanzen sein. Probiere das Spray immer an einer Testpflanze aus und warte ein paar Tage, um zu prüfen, ob es negative Auswirkungen auf die Pflanze hat, bevor du es auf ähnliche Pflanzen anwendest.

Rezept 4: Flüssiges Wäschebleichmittel (Natriumhypochlorit) ist ein gutes Fungizid für nichtpflanzliche Oberflächen. Mische es als 5- oder 10-prozentige Lösung. Es ist augen- und hautreizend, daher solltest du bei der Anwendung eine Schutzbrille und Handschuhe tragen. Mische 1 Teil Bleichmittel mit 9 Teilen Wasser, um eine 5 %ige Lösung zu erhalten. Mische 1 Teil Bleichmittel mit 4 Teilen Wasser für eine 10-prozentige Lösung. Verwende diese Lösung als allgemeines Desinfektionsmittel für Gartengeräte, Werkzeuge und Pflanzenwunden. Die Bleichlösung löst sich schnell auf und hat, wenn überhaupt, nur eine geringe Restwirkung. Diese Mischung ist ein Schädlingsbekämpfungsmittel, wenn sie von Schädlingen gefressen wird. Sie wirkt am besten in Räumen mit 60 Prozent Luftfeuchtigkeit.

Wasserstoffperoxid (H_2O_2)
Keimtötendes Mittel: Desinfektionsmittel

Bekämpft: Algen und Schleim

xiaoshujiang.com

Fungistat : Es soll bei der Bekämpfung von Bakterienwelke, *Pythium*- und *Fusariumwelke* hilfreich sein.

Markennamen: generisches Produkt

Über: Wasserstoffperoxid wirkt als Algizid und Desinfektionsmittel im Wasser. Obwohl die Wirkung nur von kurzer Dauer ist, kann sie für kleine Feederwurzeln verheerend sein. Verwende H2O2 nicht in hydroponischen Systemen oder als Bodendünger. Verwende es nur zum Sterilisieren und Reinigen. Es tötet Krankheiten ab, aber nicht nachdem sie in das System der Pflanze eingedrungen sind. Alle kommunalen Wassersysteme und alten Rohrleitungen enthalten Schleimschimmel. H2O2 tötet Schleimschimmel und viele andere Dinge, einschließlich Algen.

Formen: flüssig

Anwendung: Zum Abtöten von Krankheiten und Schädlingen auf geerntetem Cannabis und zum Reinigen von Gartengefäßen, Werkzeug usw. H2O2 verflüchtigt sich schnell, wenn es nicht in einem luftdichten Behälter aufbewahrt wird. H2O2 bekämpft Krankheiten auf der Oberfläche drei bis fünf Tage lang, kann aber zarte Feederwurzeln zerstören.

Sicherheit: H2O2 ist für den Menschen sicher. Bei Kontakt tötet es Krankheitserreger ab, die Infektionen verursachen. Es tötet winzige Zubringerwurzeln an Pflanzen ab.

PDF

xiaoshujiang.com

Wasserstoffperoxid (H2O2) ist leicht erhältlich und wird am besten zur Desinfektion der Zweige von Blütenknospen nach der Ernte verwendet. H2O2 kann zerstörerisch sein, wenn es auf lebende Wurzeln angewendet wird, selbst wenn es in einer Lösung verdünnt wird.

KONZENTRATIONEN	
0.5-1 Tasse (118-237 ml)	6 Gallonen (22,7 L) Wasser
8 Esslöffel (11 ml)	2 Gallonen (7,6 L) Wasser
4 Esslöffel (59 ml)	1 Gallone (3,8 L) Wasser

xiaoshujiang.com

500 bis 1.000 ppm ist die empfohlene Konzentration der 3-prozentigen H2O2-Lösung. Vergewissere dich, dass du 3 Prozent H2O2 verwendest, NICHT eine höhere Konzentration. Höhere Konzentrationen verbrennen Pflanzen und Haut.

Limonen
Pestizid: Insektizid, Mitizid

Fungistat: Limonen bekämpft einige Pilze auf der Oberfläche des Laubes.

Markennamen: Concern Citrus Home Pest Control, Clean Green

Über: Limonen kommt natürlich in Zitrusfrüchten, einigen Gemüsesorten, Fleisch und Gewürzen vor. Normalerweise ist es ein Extrakt aus Orangenschalen (D-Limonen). Limonene hat insektizide, mitizide und fungizide Eigenschaften. Es wirkt antimikrobiell und ist außerdem hunde- und katzenabweisend. Limonen kann als Netz- und Dispergiermittel verwendet werden. Es wird oft als Lösungsmittel in Haushalts- und Industriereinigern und Entfettungsmitteln verwendet. Es ist leicht entflammbar und kann als Brandbeschleuniger verwendet werden. Es zerstört das System eines Insekts. Wirksames Kontaktspray.

PDF

xiaoshujiang.com

Limonen ist die Basis für viele natürliche Insektizide.

Bekämpfung von Schmierläusen und Schildläusen
Formen: flüssig

Mischen: Unlöslich in Wasser, muss in Wasser emulgieren. Lies die Anweisungen auf dem Etikett für Tomaten und Gemüse. Ätzend – Geräte nach Gebrauch reinigen.

Anwendung: Befolge die Anweisungen auf dem Etikett für Tomaten und Gemüse.

Sicherheit: Kann bei Kontakt örtlich begrenzte Haut-, Schleimhaut- und Lungenreizungen hervorrufen. Es hat eine sehr geringe Toxizität für den Menschen. Von Kätzchen und Welpen fernhalten. Hinterlässt

xiaoshujiang.com

einen öligen Film auf dem Wasser und kann für Wasserlebewesen giftig sein. Ätzend.

Neem und Neemöl
Pestizid: Insektizid, Mitizid

Germizid : Sterilisator, Desinfektionsmittel

Fungistat: bekämpft einige Pilze auf der Oberfläche des Laubes

Pestizid/Mitizid bekämpft: viele Krankheiten und Schädlinge

Markennamen: Es gibt viele.

Über: Der indische Neembaum, *Azadirachta indica*, und der Chinabeerbaum, Melia azedarach, haben eine Vielzahl von Insektiziden und Mitiziden hervorgebracht. Der Wirkstoff Azadirachtin ist vor allem gegen junge Insekten wirksam und ist in verschiedenen Konzentrationen erhältlich. Er ist ein Fraßschutzmittel und unterbricht den Lebenszyklus von Insekten. Neem ist in Form von Pulvern, Flüssigkeiten, Ölen (verwende immer kaltgepresstes Öl) und Kuchen erhältlich. Verschiedene Teile des Baumes und der Frucht, einschließlich der Samen, werden zur Herstellung von Pestiziden verwendet. Neem enthält auch Stickstoff, Phosphor, Kalium und Spurenelemente. Neem wird auch für eine Vielzahl anderer Dinge verwendet.

Die traditionelle Verwendung von Neem beruht auf seiner entgiftenden Wirkung, die zur Gesunderhaltung des Kreislaufs, der Verdauung, der Atemwege und der Harnwege beiträgt. Es wird zur äußerlichen Anwendung bei Hautkrankheiten verwendet. Neem-Extrakte besitzen antibakterielle und antivirale Eigenschaften. Seine Hauptbestandteile sind Nimbin, Nimbinin und Nimbidin. Alle Teile der Pflanze liefern B-Sitosterol.

Formen: Öl, Konzentrat, Flüssigkeit

Verschiedene Produkte bekämpfen unterschiedliche Insekten
Neem bekämpft: Neem ist am wirksamsten gegen Raupen und andere unreife Insekten, einschließlich Larven von Weißen Fliegen, Trauermücken, Wollläusen und Minierfliegen.

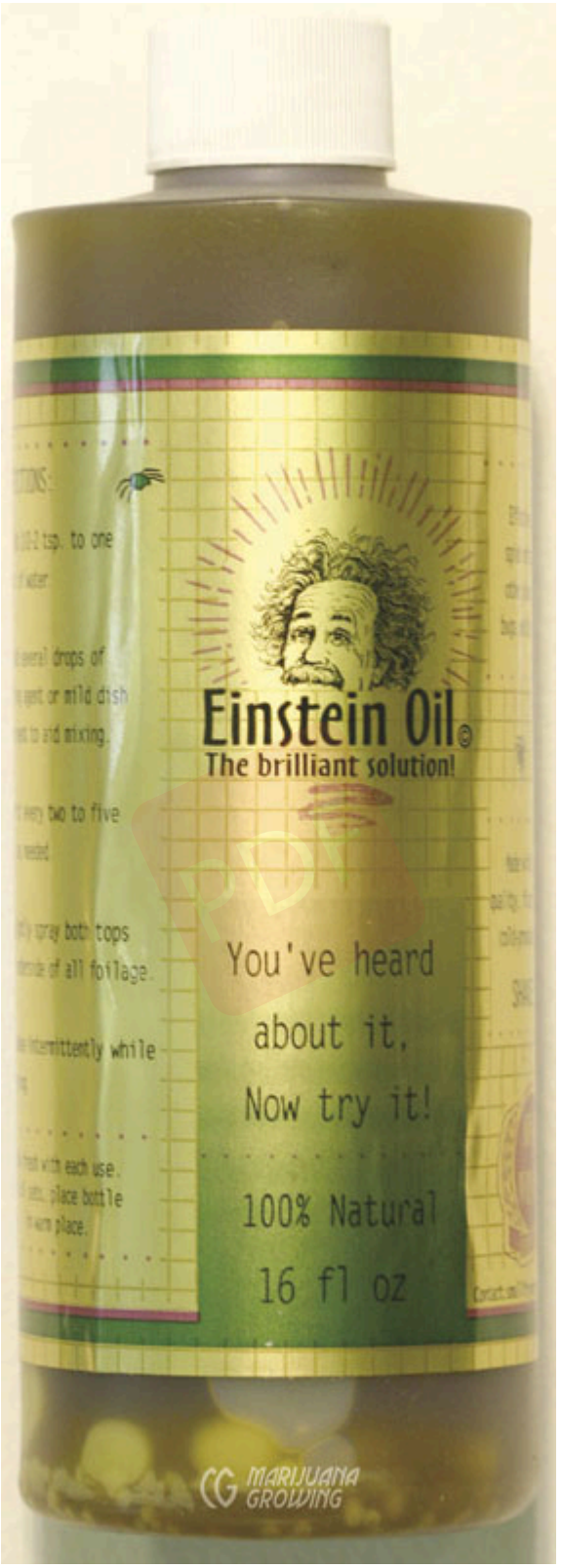
Mischen: Neem wird oft mit Pflanzenöl (Rapsöl) gemischt. Gib Neem kurz vor der Anwendung in Wasser mit einem pH-Wert unter 7,0 und verwende einen Streuaufkleber. Rühre während der Anwendung ständig um, damit die Mischung emulgiert bleibt. Wirf den Überschuss weg.

Anwendung: Verwende es als Bodendünger oder füge Neem der Nährlösung hinzu. So kann Neem in das Gewebe der Pflanze eindringen und systemisch wirken. In einem Sprühgerät wird Neem zu einem Kontaktspray.

Toxizität: Es wurde über eine Toxizität für Nutzinsekten berichtet, aber Neem ist nicht giftig für Menschen.

xiaoshujiang.com

Sicherheit: Neem reizt Augen und Haut; trage eine Maske und Handschuhe. Neem-Produkte haben zahlreiche weitere Anwendungsmöglichkeiten. Weitere Informationen zu Produkten und Sicherheit findest du bei der Neem Foundation.



Einstein Oil ist eine beliebte Marke für Neemöl.

Bio-Pestizid

Neemöl bekämpft: Neemöl ist wirksam gegen Spinnmilben, Trauermücken und Blattläuse. Es ist auch ein Fungistat gegen Mehltau und Rost.

xiaoshujiang.com

Markennamen: NeemGuard, Triact, Einstein Oil

Mischen: Mische das emulgierbare Konzentrat kurz vor der Anwendung in Wasser mit einem pH-Wert unter 7,0 und verwende einen Streuaufkleber. Rühre während der Anwendung ständig um, damit die Mischung emulgiert bleibt. Überschüsse wegwerfen.

Anwendung: Auf das Laub sprühen, besonders unter die Blätter, wo die Milben leben. Trage das Mittel alle paar Tage auf, damit die schlüpfenden Larven es sofort fressen. Sprühe stark, damit die Milben kaum eine andere Wahl haben, als es zu fressen. Vermeide es, die letzten Tage vor der Ernte zu sprühen. Einige Landwirte berichten von einem üblen Geschmack, wenn das Mittel kurz vor der Ernte ausgebracht wird.

Persistenz: Kontaktneem bleibt bis zu einem Monat auf den Blättern oder bis es abgewaschen wird. Bleibt bis zu einem Monat im Pflanzensystem, wenn es über die Wurzeln aufgenommen wird.

Toxizität: Es wurde über die Toxizität für Nutzinsekten berichtet, aber Neem ist nicht giftig für Menschen.

Sicherheit: Neem reizt Augen und Haut; trage eine Maske und Handschuhe. Neem-Produkte haben zahlreiche weitere Anwendungsmöglichkeiten. Weitere Produkt- und Sicherheitsinformationen findest du bei der Neem Foundation.

Botanisches Insektizid, Mitizid und Nematizid
AzaMax bekämpft: Spinnmilben, Thripse, Trauermücken, Blattläuse, Weiße Fliegen, Minierfliegen, Würmer, Käfer, Heuschrecken, Schildläuse, Wollläuse, Nematoden und andere bodengebundene Schädlinge. AzaMax ist ein natürliches Produkt (Neem-Baum) mit einem breiten Spektrum an Schädlingsbekämpfung und einer breiten Pflanzenanwendung. Es enthält die Wirkstoffe Azadirachtin A und B sowie mehr als 100 Limonoide in Lebensmittelqualität.

Anwendung: AzaMax kann bis zum Zeitpunkt oder Tag der Ernte angewendet werden. Es hinterlässt keine schädlichen Rückstände auf Blättern und Knospen.

Nikotin- und Tabakspritzmittel
Pestizid: Insektizid, Mitizid

Pestizid organisch: saugende und beißend-kauende Insekten

Markennamen: Es sind viele Marken erhältlich.

Über: Dieses nicht persistente Pestizid wird aus dem Tabak, *Nicotiana tabacum*, gewonnen. Es ist ein Magen-, Kontakt- und Atemwegsgift. Diese sehr giftige Verbindung wirkt sich auf das neuromuskuläre System aus und führt dazu, dass Schädlinge in Krämpfe verfallen und sterben. Nikotinsulfat ist die am häufigsten vorkommende Form. Verwende beim Mischen dieser Flüssigkeit einen Streuaufkleber. Selten phytotoxisch, wenn es wie vorgeschrieben verwendet wird. Kombiniere es mit insektizider Seife,

um die Tötungswirkung zu erhöhen.
Die Nikotinoide sind neue (nikotinbasierte) systemische Insektizide. Der Wirkstoff Imidacloprid könnte sich besser verkaufen als alle anderen Pestizide, aber er hat keine Wirkung auf Milben oder Nematoden.

Formen: flüssig Mischen: Befolge die Anweisungen auf dem Etikett für Tomaten und Gemüse.

Anwendung: Befolge die Anweisungen auf dem Etikett für Tomaten und Gemüse.

Sicherheit: Nikotin- und Tabaksprays sind für die meisten Insekten (einschließlich Nützlinge), Honigbienen, Fische und Menschen für eine Woche bis zehn Tage nach der Anwendung sehr giftig. Wenn das Konzentrat verschluckt oder über Jahre hinweg angesammelt wird, können Menschen Lungenkrebs und andere Krebsarten entwickeln. Trage eine Maske und Handschuhe; vermeide Haut- und Augenkontakt. Schlucke nichts von diesem abscheulichen Gift herunter. Verwende es nicht in der Nähe von Nachtschattengewächsen, wie z. B. Auberginen, Tomaten, Paprika und Kartoffeln, da diese durch den Kontakt mit tabakhaltigen Substanzen mit dem Tabakmosaikvirus (TMV) infiziert werden können.

Öl, Gartenbau
Organisches Kontaktpestizid Insektizid, Mitizid
Kontrolliert: Praktisch unsichtbar tötet Gartenbauöl langsam bewegende und unbewegliche saugende Insekten, Spinnmilben und ihre Eier, indem es sie erstickt.

Markennamen: Es sind viele Marken erhältlich.

Über: Ähnlich wie medizinisches Mineralöl werden Gartenbauöle aus tierischen (Fisch-)Ölen, pflanzlichen Samenölen und Erdöl hergestellt, das durch Entfernen des für Pflanzen giftigen Anteils raffiniert wird. Leichteres Öl (Viskosität 60-70) ist weniger phytotoxisch. Pflanzenöl ist auch ein Gartenbauöl. Mische ¾ Teelöffel (75 ml) Ölflüssigkeitsspray – nicht mehr als eine 1-Prozent-Lösung – pro Liter (0,9 L) Wasser. Mehr als ein paar Tropfen können zarte Triebe verbrennen. Besprühe das Laub gründlich, auch die Unterseiten der Blätter. Sprühe das Öl bis zu zwei Wochen vor der Ernte. Wiederhole die Anwendungen nach Bedarf. In der Regel reichen drei Anwendungen, eine alle fünf bis zehn Tage, um Insekten und Milben in Schach zu halten. Die Rückstände des Leichtöls verdampfen in kurzer Zeit in der Luft.

Formen: Öl

Mischen: Befolge die Anweisungen auf dem Etikett für Tomaten und Gemüse.

Anwendung: Befolge die Anweisungen auf dem Etikett für Tomaten und Gemüse.

Sicherheit: Rückstände verschwinden unter normalen Anbaubedingungen innerhalb von ein bis drei Tagen. Gartenbauöl ist ein sicheres, nicht giftiges und nicht umweltschädliches Insektizid. Es kann phytotoxisch werden, wenn es zu schwer ist (Viskosität), wenn es zu stark aufgetragen wird, wenn die

xiaoshujiang.com

Temperaturen unter 21,1 °C liegen oder wenn es sehr feucht ist; dies verlangsamt die Verdunstung und erhöht die Phytotoxizität. Trage eine Maske und Handschuhe. Verwende keine Schmieröle wie 3-in-1 oder Motoröl!

Gartenbauöl sollte leicht und biologisch sein.

Pflanzliches Öl

Pestizid: Insektizid, Mitizid

xiaoshujiang.com

Pestizid organische Kontrollen: Pflanzenöl ist praktisch unsichtbar. Wie Gartenbauöl tötet es langsam bewegende und unbewegliche saugende Insekten, Spinnmilben und ihre Eier, indem es sie erstickt.

Markennamen: Es gibt viele Marken, die im Supermarkt erhältlich sind.

Über: Das leichte Pflanzenöl besteht aus Fettsäuren und Glyceriden und erstickt langsam bewegliche und unbewegliche saugende Insekten, Spinnmilben und ihre Eier. Mische zwei Tropfen Öl – nicht mehr als 1 Prozent Lösung – pro Liter Wasser. Besprühe das Laub gründlich, auch die Unterseiten der Blätter. Beende das Sprühen zwei Wochen vor der Ernte.

Darreichungsform: Öl

Mischen: 1 Esslöffel pro Gallone (15 ml /L)

Anwendung: Beim Sprühen sparsam mischen, da es dazu neigt, sich zu zersetzen und einen Rückstand zu hinterlassen, der mehrere Tage anhält.

Sicherheit: Nicht giftig für Säugetiere oder Fische. Trage eine Maske und Handschuhe.

PDF

xiaoshujiang.com

Pflanzenöl kann im Garten verwendet werden, sollte aber nur begrenzt eingesetzt werden. Gib nicht zu viel Pflanzenöl in die Sprays, sonst verteilt sich das Spray ungleichmäßig auf den Blättern.

Raubtierurin

Schreckt ab: Kaninchen, Mäuse, Wühlmäuse, Rehe und andere Tiere

Markennamen: Piss Off!

Über: Raubtiere fressen Pflanzenfresser, und der Urin der Raubtiere schreckt Cannabis fressende Schädlinge ab. Errichte eine Barriere aus Raubtierurin (Kojotenurin), um Kaninchen, Mäuse, Wühlmäuse, Rehe und andere Tiere abzuschrecken, indem du Raubtierurin um problematische Gärten

xiaoshujiang.com

herum ausbringst. Beachte, dass sich der Urin nach ein paar Tagen auswäscht. Deshalb kommen Kojoten immer wieder vorbei, um ihr Revier zu markieren. Es gibt auch zahlreiche Produkte, die scharfe Paprika, Zitrusfrüchte, Eier, Salze, Seifen, Knoblauch usw. enthalten, die in unterschiedlichem Maße als Abwehrmittel wirken. Sie müssen richtig angewendet werden, um wirksam zu sein.

Auch verwenden: feines Plastiknetz, Drahtzaun

Formen: flüssig

Mischen: Befolge die Anweisungen auf dem Etikett.

Anwendung: Die Produkte werden oft mit wetterfesten Applikatoren oder „Duftlappen“ ausgebracht, die im Garten herumhängen. Befolge die Anweisungen auf dem Etikett für Tomaten und Gemüse.

Sicherheit: Achte darauf, dass nichts auf dich verschüttet wird!

Pyrethrum
Pestizid: Insektizid, Mitizid (Breitspektrum)

Bekämpft: Pyrethrum tötet Blattläuse, Weiße Fliegen, Spinnmilben und Insekten – auch Nützlinge. Es ist sehr effektiv bei der Bekämpfung von fliegenden Insekten, aber sie müssen eine tödliche Dosis abbekommen.

Markennamen: Whitmire’s X-clude ist eingekapselt und hält länger

Über: Natürliches Pyrethrum wird aus den Blüten des Pyrethrum chrysanthemum, *Chrysanthemum coccineum* und *C. cinerariifolium*, gewonnen. Pyrethrine – Pyrethrine, Cinerine und Jasmoline – sind die Wirkstoffe in natürlichem Pyrethrum und töten Insekten und Milben bei Kontakt. Pyrethroide sind axonale Gifte, die das Nervensystem von Insekten und Milben angreifen und schließlich zu Lähmungen führen.

Synthetische Pyrethroide wirken als nicht-selektive Kontaktinsektizide und Milbenbekämpfungsmittel mit breitem Wirkungsspektrum. Es gibt mehr als 30 synthetische Pyrethroide in verschiedenen Formulierungen. Deltamethrin ist als klebrige Farbe erhältlich, die als Falle verwendet wird, wenn sie auf Stängel und farbige Gegenstände aufgetragen wird. Viele Insekten und Milben sind gegen Pyrethroide resistent.

Natürliches Pyrethrum ist teuer und zersetzt sich im Sonnenlicht schnell, so dass es nur eine kurze Wirkungsdauer hat. Synthetische pyrethrinähnliche Stoffe, Pyrethroide, sind im Sonnenlicht stabil und wirksam gegen Insekten und Milben.

Pyrethrum hat vier Entwicklungsgenerationen durchlaufen:

1. Pyrethrum, natürlich vorkommend

xiaoshujiang.com

2. Tetramethrin, Resmethrin (Synthrin, 20 Mal so wirksam wie Pyrethrum), Bioresmethrin (50 Mal so wirksam wie Pyrethrum)

3. Permethrin wird durch ultraviolettes Licht im Sonnenlicht praktisch nicht beeinträchtigt und hält vier bis sieben Tage auf den Pflanzen.

4. Aktuelle Generation: Bifenthrin, Cypermethrin, Cyfluthrin, Deltamethrin, Esfenvalerat, Fenpropathrin, Flucythrinat, Prallethrin, Tau-Fluvalinat, Tefluthrin, Tralomethrin, Zeta-Cy-Permethrin. Alle sind photostabil. Sie werden im Sonnenlicht nicht abgebaut, und die Restwirkung beträgt bis zu zehn Tage.

Pyrethrum wird oft mit anderen pflanzlichen Pestiziden kombiniert (z. B. mit Rotenon und Ryania), um die Wirksamkeit zu gewährleisten. Aerosolformen enthalten Synergisten. (Siehe „Anwendung“ unten.) Schädlingsinsekten und Milben werden immun gegen Pyrethrine; ein Wechsel mit anderen Sprays funktioniert am besten.

PDF

xiaoshujiang.com

Pro-Control Plus ist eine von vielen erhältlichen Marken für verkapseltes Pyrethrum. Whitmire's X-clude ist ein weiteres Markenprodukt mit verkapseltem Pyrethrum, das mehrere Stunden nach der Anwendung wirkt.

xiaoshujiang.com

Flüssiges Pyrethrum kann genauso wirksam sein wie Aerosolprodukte, wenn es das Laub vollständig bedeckt.

Synthetische Pyrethroide

Nicht-selektive Pyrethroide: töten alle Insekten und Milben, einschließlich Nützlinge und Bienen

Formen: Pulver, Flüssigkeit, Aerosol Mischen: Befolge die Anweisungen auf dem Etikett.

Anwendung: Befolge die Anweisungen auf dem Etikett. Achte darauf, die Unterseiten der Blätter zu besprühen, damit das Spray mit den Schädlingen und Milben in Kontakt kommt.

Persistenz: 30 Minuten bis mehrere Stunden

xiaoshujiang.com

Toxizität: Giftig für alle Insekten. Synthetische Pyrethroide sind etwas giftig für Säugetiere.

Sicherheit: Trage eine Maske und Schutzkleidung, wenn du Sprays aufträgst oder Pyrethrum in irgendeiner Form einatmest, insbesondere Aerosole. Aerosole enthalten giftiges Piperonylbutoxid (PBO) und MGK 464 – mögliche krebserregende Stoffe, die leicht eingeatmet werden können.

Vorsicht! Nicht mit Schwefel, Kalk, Kupfer oder Seifen mischen. Der hohe pH-Wert dieser Stoffe macht die Mischung unwirksam. Wasche diese Stoffe mit klarem Wasser (pH-Wert unter 7,0) vom Laub ab, bevor du Pyrethrum ausbringst.

Anwendung: Befallene Pflanzen punktuell besprühen. Aerosolsprays sind bei Spinnmilben am wirksamsten. Es kann das Laub verbrennen – das Spray ist eiskalt, wenn es aus der Düse austritt -, wenn es näher als einen Fuß ausgebracht wird. Aerosolspray enthält einen Synergisten, PBO oder MGK 264. Beide sind für Menschen giftig. Pyrethrum verflüchtigt sich in Gegenwart von Luft, HID-Licht und Sonnenlicht innerhalb weniger Stunden. Um das zu verhindern, solltest du das Mittel kurz vor dem Abschalten der Beleuchtung, der Umwälzung und der Ventilatoren auftragen. Verwende eingekapseltes Aerosol-Pyrethrum.

Persistenz: Wirkt mehrere Stunden nach der Anwendung, wenn die Lichter an sind, und länger, wenn die Anwendung nach dem Ausschalten der Lichter und der Ventilatoren erfolgt.

Formen: benetzbares Pulver, Staub, Flüssigkeit, Granulatköder und Aerosol

Toxizität: Synthetische Pyrethroide sind nicht giftig für Tiere und Menschen, wenn sie gegessen werden, werden aber giftig für Menschen, wenn sie eingeatmet werden. Giftig für Fische und Nützlinge.

Sicherheit: Trage eine Maske und Schutzkleidung, wenn du Sprays aufträgst oder Pyrethrum in irgendeiner Form einatmest, insbesondere Aerosole. Aerosole enthalten giftiges PBO und MGK 464 (mögliche Karzinogene), die leicht eingeatmet werden können. Die Pyrethroide haben eine geringe bis mäßige akute Toxizität für Säugetiere und können die Haut reizen.

Quassia, Rotenon, Ryania und Sabadilla

Diese „Gruppe“ von Pestiziden – Quassia, Rotenon, Ryania und Sabadilla – wird oft kombiniert, um die Abtötungsrate von Schädlingen zu erhöhen.

Quassia

Pestizid: Insektizid, Mitizid

Bekämpft: Weichkörperinsekten wie Blattläuse, Miniermotten und einige Raupen.

Über: Quassia wird aus einem subtropischen südamerikanischen Baum, *Quassia amara*, und dem Himmelsbaum, *Ailanthus altissima*, hergestellt. Am häufigsten wird es mit Rotenon, Ryania und Sabadilla kombiniert, da es schwer zu extrahieren ist.

xiaoshujiang.com

Mischen: Befolge die Anweisungen auf dem Etikett für Tomaten und Gemüse.

Anwendung: Befolge die Anweisungen auf dem Etikett für Tomaten und Gemüse. Quassia bleibt zwei bis fünf Tage lang auf der Oberfläche der Pflanzen aktiv. **Sicherheit:** Trage eine Maske und Handschuhe; bedecke freiliegende Haut und Haare. Vermeide Hautkontakt.

Toxizität: Quassia ist sicher für Säugetiere und (möglicherweise) Nützlinge.

Rotenon
Pestizid: Insektizid

Über: Rotenon ist ein Extrakt aus den Wurzeln verschiedener Pflanzen, darunter Derris-Arten, *Lonchocarpus-Arten* und *Tephrosia-Arten* . Rotenon ist ein nicht-selektives Kontaktinsektizid, ein Magengift und ein langsam wirkendes Nervengift.

Bekämpfungsmittel: Nichtselektive Bekämpfung von Käfern, Raupen, Fliegen, Mücken, Thripsen, Rüsselkäfern und Nützlingen, aber der Tod tritt nur langsam ein. Nach Angaben von *Hemp Diseases and Pests* können die Zielinsekten bis zum 30-fachen der tödlichen Dosis aufnehmen, bevor sie sterben!

Formen: Pulver, benetzbares Pulver, Flüssigkeit

Mischen: Befolge die Anweisungen des Herstellers.

Anwendung: Rotenon baut sich innerhalb von drei bis zehn Tagen ab.

Toxizität: Dieses Insektizid tötet Nützlinge, Vögel und Fische; die Wirkung auf Säugetiere ist unklar. Chronische Exposition kann die Parkinson-Krankheit verursachen.

Sicherheit: Trage eine Maske und Handschuhe und bedecke freiliegende Haut und Haare. Vermeide Hautkontakt.

Ryania
Pestizid: Insektizid

Bekämpft: Ryania ist giftig für Blattläuse, Thripse, Maiszünsler, Hanfzünsler, Flohkäfer, Blattroller und viele Raupen. Wenn die Schädlinge Ryania aufgenommen haben, hören sie sofort auf zu fressen und sterben innerhalb von 24 Stunden.

Formen: Pulver, benetzbares Pulver

Mischen: Befolge die Anweisungen auf dem Etikett für Tomaten und Gemüse.

Anwendung: Befolge die Anweisungen auf dem Etikett für Tomaten und Gemüse. Bleibt zwei Wochen oder länger aktiv.

xiaoshujiang.com

Sicherheit: Trage eine Maske und Handschuhe; bedecke freiliegende Haut und Haare. Vermeide Hautkontakt.

Toxizität: Etwas giftig für Säugetiere, Vögel, Fische und Nützlinge.

Sabadilla
Pestizid: Insektizid, Mitizid

Über: Dieses Alkaloid-Pestizid wird aus den Samen der tropischen Lilie *Schoenocaulon officinale*, die in Mittel- und Südamerika heimisch ist, und der europäischen Nieswurz *Veratrum album* hergestellt.

Kontrolliert: Dieses jahrhundertealte Gift ist sowohl ein Kontakt- als auch ein Magengift und bekämpft Blattläuse, Käfer, Kohlmotten, Chinch-Wanzen, Heuschrecken und Kürbiswanzen.

Formen: Pulver, Flüssigkeit

Mischen: Befolge die Anweisungen auf dem Etikett für Tomaten und Gemüse.

Anwendung: Sabadilla ist am wirksamsten, wenn es bei einer Temperatur von 23,9 bis 26,7 Grad Celsius ausgebracht wird. Befolge die Anweisungen auf der Verpackung.

Persistenz: zwei bis drei Tage

Toxizität: Sabadilla ist etwas giftig für Säugetiere und giftig für Honigbienen.

Sicherheit: Trage eine Maske und Handschuhe; bedecke freiliegende Haut und Haare. Vermeide Hautkontakt.

Seegras
Pestizid: Insektizid, Mitizid organisch

Markennamen: Es gibt viele Marken; erkundige dich bei deinem Hydroponik-Laden oder deiner Gärtnerei vor Ort nach einer Empfehlung.

Über: Seegras enthält zahlreiche Elemente, darunter Nährstoffe, Bakterien und Hormone.

Kontrolliert: Schwebende Partikel im Seetang beeinträchtigen Insekten und Spinnmilben und töten sie sogar, indem sie Läsionen verursachen. Die Partikel schneiden und durchdringen Schadinsekten und Milben mit weichem Körper, so dass ihre Körperflüssigkeiten austreten.

Formen: Pulver und Flüssigkeit

Mischen: Verdünne es gemäß den Anweisungen für die Bodenausbringung.

Anwendung: Auf das Laub sprühen, besonders unter die Blätter, wo die Milben leben. Bleibt bis zu zwei Wochen aktiv, wenn ein Streuaufkleber verwendet wird.

xiaoshujiang.com

Toxizität: Seegras ist nicht giftig für Säugetiere, Vögel oder Fische, aber es ist nicht selektiv und tötet Nützlinge.

Sicherheit: Trage eine Maske und Handschuhe.

Seegras kann in verdünnter Form auf das Laub gesprüht werden, um Insekten und Milben abzutöten.

Sevin, Carbaryl

Pestizid: Insektizid, Milbenbekämpfungsmittel Kontrollen: Sevin wird oft verwendet, um Bienen und Wespen zu töten; es tötet alle Insekten, gute und schlechte!

xiaoshujiang.com

Markennamen: Sevin

Über: Die Entwicklung von Carbamat-Insektiziden in den 1950er Jahren war ein großer Durchbruch, weil sie nicht so lange wie chlorierte Pestizide wirken. Carbaryl hat ein breites Wirkungsspektrum und tötet sowohl schädliche als auch nützliche Insekten und Krebstiere. Carbaryl wird bei Wirbeltieren schnell entgiftet und ausgeschieden. Es konzentriert sich nicht in Fett und Milch.

Formen: Flüssigkeit, Pulver

Mischen: Befolge die Anweisungen auf dem Etikett für Tomaten und Gemüse. Anwendung: Befolge die Anweisungen auf dem Etikett für Tomaten und Gemüse.

Sicherheit: Carbaryl ist giftig für Menschen und wird von der EPA als wahrscheinlich krebserregend für den Menschen eingestuft. Carbaryl ist in mehreren Ländern verboten, darunter das Vereinigte Königreich, Österreich, Dänemark, Schweden, Iran, Deutschland und Angola.

PDF

xiaoshujiang.com

Sevin ist ein sehr starkes Insektizid, das oft zum Töten von Wespen verwendet wird.

Seife, Insektizid
Pestizid: Insektizid, Mitizid

Markennamen: Es sind viele Marken erhältlich

Über: Insektizide Seifen sind Kontaktinsektizide, die aus tierischen und pflanzlichen Fettsäuren hergestellt werden und als organisch gelten. Es gibt eine Vielzahl von Seifen in flüssigen Konzentraten auf Kaliumsalzbasis. Schmierseifen wie Ivory Flüssigseife, Castile Seife und Murphy's Oil Seife sind

xiaoshujiang.com

biologisch abbaubar und töten Insekten ähnlich wie handelsübliche insektizide Seifen, aber sie sind nicht so stark und effektiv.

Bekämpft: Insektizide Seifen bekämpfen Weichkörperinsekten wie Blattläuse und Wollläuse, Spinnmilben, Thripse und Weiße Fliegen, indem sie die Körpermembranen durchdringen und verstopfen.

Achtung! Verwende keine Waschmittelseifen, da sie ätzend sein können.

Formen: flüssig

Mischen: Gib ein paar Verschlusskappen der Seife auf einen Liter Wasser, um ein Spray herzustellen. Elfenbein- oder Castile-Seife kann auch als Streuaufkleber zum Mischen mit anderen Sprays verwendet werden. Die Seife sorgt dafür, dass das Spray besser auf dem Laub haftet.

Anwendung: Sprühe beim ersten Auftreten von Schädlingen. Befolge die Anweisungen auf kommerziellen Präparaten. Sprühe selbstgemachte Mischungen alle vier bis fünf Tage. Schmierseifen halten nur etwa einen Tag lang, bevor sie sich auflösen.

Toxizität: Diese Seifen sind sicher für Bienen, Tiere und Menschen.

Sicherheit: Trage eine Maske und Handschuhe.

PDF

xiaoshujiang.com

Das Ausbringen von insektizider Seife ist eine der ersten Bekämpfungsmaßnahmen im Garten.

Spinosad

Pestizid: Insektizid, Mitizid organisch

Markennamen: Spinosad

Über: Spinosad (Spinosyn A und Spinosyn D) ist eine neue chemische Klasse von Insektiziden. Der Wirkstoff wird aus der seltenen Bakterienart *Saccharopolyspora spinosa* actinomycete gewonnen. Spinosad tötet anfällige Arten, indem es das Nervensystem erregt, nachdem es vom Insekt aufgenommen wurde. Spinosad muss vom Insekt aufgenommen werden, daher hat es wenig Wirkung

xiaoshujiang.com

auf saugende Insekten und räuberische Nichtzielinsekten. Spinosad ist relativ schnell wirkend. Das Schadinsekt stirbt innerhalb von ein bis zwei Tagen nach der Aufnahme des Wirkstoffs. Es ist vom USDA National Organic Standards Board als organische Substanz eingestuft. Das Organic Materials Review Institute (OMRI) hat Spinosad für den Einsatz im ökologischen Landbau zugelassen.

Bekämpft: Fruchtfliegen, Raupen, Minierfliegen, Thripse, Sägefliegen, Spinnmilben, Feuerameisen und Blattkäferlarven. Es tötet Raupen, Feuerameisen, Fruchtfliegen, Blattkäferlarven, Miniermotten, Sägewespen, Spinnmilben und Thripse.

Formen: flüssig

Mischen: Mische 4 Esslöffel pro Liter Wasser.

Anwendung: Befolge die Anweisungen auf dem Etikett.

Toxizität: Spinosad hat eine geringe Toxizität für Säugetiere, wenn es verschluckt wird, und keine nachteiligen Auswirkungen bei chronischer Exposition. Es hat eine geringe Toxizität für Vögel, eine mäßige Toxizität für Fische und eine mäßige Toxizität für wirbellose Wassertiere. Es ist hochgiftig für Bienen, Austern und andere Weichtiere im Meer. Vermeide die Anwendung in Gebieten, in denen es giftig ist.

Für Cannabis gibt es keine oder nur eine geringe Phytotoxizität. Um eine Resistenz der Insekten gegen Pestizide zu verhindern, solltest du Spinosad nicht öfter als 10 Mal innerhalb von 12 Monaten in einem Gartenraum oder Gewächshaus ausbringen.

Sicherheit: Trage immer Schutzkleidung, wenn du Spinosad versprühst.

xiaoshujiang.com

Spinosad ist ein hervorragendes natürliches Pestizid gegen Raupen, Thripse und Minierfliegen.

Streptomyces griseoviridis

Fungizid Nützliches Bakterium zur biologischen Bekämpfung von Pilzen, die Samenfäule, Wurzel- und Stengelfäule, Welke und Dämpfungskrankheiten verursachen

Markennamen: MycoStop, RootShield, Microgrow

Über: Es sind mehr als 500 Arten von *Strep-tomyces-Bakterien* bekannt. *Streptomy-ces griseoviridis* Stamm K61 ist ein natürlich vorkommendes Bodenbakterium, das aus verrottendem Torf in Finnland isoliert wurde. Es produziert Sporen, die ihm einen erdigen Geruch verleihen. Es wirkt gegen Pilzbefall und muss angewendet werden, bevor die Pilze eindringen. *Streptomyces griseoviridis* besiedelt die Pflanzenwurzeln, bevor die Krankheitserreger eintreffen, und verdrängt die Bösewichte, die ihnen die Nahrung wegnehmen. Es stellt auch andere Chemikalien her, die schädliche Pilze angreifen. Dieses Fungizid ist wirksam gegen *Al-ternaria*, *Botrytis*, *Fusarium*, *Phomopsis* und *Pythium*. *Streptomyces-Bakterien* produzieren auch sekundäre Chemikalien, wurzelstimulierende Hormone, die die Keimung, das Wurzelwachstum und die allgemeine Vitalität der Pflanzen fördern. Der Einsatz von *S. griseoviridis* ist eine hervorragende Präventionsmaßnahme im Rahmen von Programmen des integrierten Pflanzenschutzes (IPM).

xiaoshujiang.com

Wende das Fungizid präventiv an, bevor Anzeichen von Schadpilzen auftreten, damit *S. griseoviridis* die Chance hat, sich anzusiedeln und zu etablieren, um schädliche Pilzbefall zu verhindern. Trage das Mittel als Dip oder Spray auf Saatgut, Boden oder Wurzeln sowie auf Transplantate auf.

Formen: benetzbares Pulver (getrocknete Sporen und Myzel)

Mischen: Befolge die Anweisungen auf dem Etikett für Tomaten und Gemüse.

Anwendung: Befolge die Anweisungen auf dem Etikett für warmes Wetter – Tomaten, Paprika, etc.

Sicherheit: OMRI-gelistet für den Einsatz im ökologischen Landbau. Trage beim Umgang mit dem Mittel Schutzkleidung und eine Atemschutzmaske, die Staub und Nebel filtert. Leichte Haut-, Augen- und Lungenreizungen sind möglich. Achte auf mögliche Nebenwirkungen auf pH-Wert und EC.

Schwefel
Schwefel Verbrenner und Schädlinge Fungizid
Nützliche Bakterien organische Kontrollen: Schwefel schützt vor Pilzen, die Samenfäule, Wurzel- und Stengelfäule, Welke und Dämpfungskrankheiten verursachen.

Markennamen: MycoStop, RootShield, Microgrow

Über: *Streptomyces griseoviridis* Stamm K61, ein natürlich vorkommendes Bodenbakterium, besiedelt die Pflanzenwurzeln, bevor die Krankheitserreger eintreffen, und verdrängt die Bösewichte, die ihnen die Nahrung wegnehmen. Er stellt auch andere Chemikalien her, die schädliche Pilze angreifen. Dieses Fungizid ist wirksam gegen *Alternaria*, *Botrytis*, *Fusarium*, *Phomopsis* und *Pythium*. *Streptomyces-Bakterien* produzieren außerdem wurzelstimulierende Hormone, die die Keimung sowie die Wurzel- und Pflanzenkraft erhöhen. Wende es an, bevor Anzeichen von Schadpilzen auftreten. Trage sie als Dip oder Spray auf das Saatgut, den Boden, die Wurzeln und die Pflanzen auf. Wende es an, bevor Krankheiten auftreten, damit *Streptomyces griseoviridis* die Chance hat, sich zu etablieren und schädliche Pilzbefall zu verhindern.

Formen: Pulver

Mischen: Befolge die Anweisungen auf dem Etikett für Tomaten und Gemüse.

Anwendung: Befolge die Anweisungen auf dem Etikett für Kulturen mit warmem Wetter – Tomaten, Paprika, etc.

Sicherheit: OMRI-gelistet für den Einsatz im ökologischen Landbau. Achte auf mögliche Nebenwirkungen auf pH und EC.

Pestizid: Insektizid Pestizid/Mitizid/Fungizid

Markennamen: viele

xiaoshujiang.com

Über: Schwefel ist ein jahrhundertealtes Fungizid, das giftig für Insekten ist und Pilze bekämpft, aber auch ziemlich phytotoxisch für Pflanzen ist, wenn es übertrieben wird. Die Anwendungstemperaturen sollten bei etwa 15°C (60°F) liegen. Schwefel kann direkt auf das Laub aufgebracht oder in einem geschlossenen Raum mit einem Schwefelbrenner in die Luft verdampft werden.

Am einfachsten und wirtschaftlichsten ist es, Schwefel als Flüssigsprühmittel auszubringen. Mit Flüssigkeit gemischter Schwefel darf nicht auf dem Laub verbleiben, sonst verbrennt er und beschädigt es. Befolge die Anweisungen auf dem Produktetikett. Schwefel, der in einem Gartenraum verdunstet, hält *Botrytis cinerea* und Mehltau davon ab, auf Oberflächen und Pflanzen zu wachsen, aber er dringt nicht in das System der Pflanze ein. Verwende nur hochgradig raffinierten Schwefel. Schwefelbrenner erhitzen Schwefel, um ihn in die Atmosphäre von Gartenräumen und Gewächshäusern zu verdampfen. Der verdampfte oder verflüchtigte Schwefel hängt in der Luft und beschichtet die Oberflächen, wenn er herunterfällt.

Bekämpft: Schwefel kann Mehltau, *Botrytis* und weitere Krankheiten und Schädlinge wie Spinnmilben abtöten.

Vorsicht! Nicht bei Temperaturen über 32°C (90°F) und weniger als 50 Prozent Luftfeuchtigkeit ausbringen. Es kann das Laub verbrennen.

Darreichungsform: Pulver

Mischen: Befolge die Anweisungen auf der Verpackung.

Anwendung: In leichter Konzentration ausbringen. Es ist phytotoxisch bei heißem, trockenem Wetter. Befolge die Anweisungen auf dem Etikett für Tomaten und Gemüse.

Verdunsteter Schwefel: Schalte die Ventilatoren und die Beleuchtung aus, wenn du verdunsteten Schwefel verwendest. Eine Stunde nach dem Ausschalten der Lichter ausbringen. Die Anwendung muss mindestens zwei Stunden dauern, um wirksam zu sein. Drei Stunden lang ablüften, bevor die Lichter wieder angehen. Wende es wöchentlich, zweiwöchentlich oder öfter an. Nicht zwei Wochen vor der Ernte ausbringen.

Schwefel, der auf den Boden von Gartenräumen gestreut wird, verflüchtigt sich in trockenen Klimazonen und bietet einen langfristigen Schutz vor Infektionen. Phytotoxizität kann bei hohen Temperaturen ein Problem sein. Schwefel bleibt mehrere Tage auf dem Laub oder bis es abgewaschen wird.

Toxizität: Zu viel Schwefel führt zu verbrannten Blütenstempeln in den Knospen, die dem Verdampfer am nächsten sind. Viel zu viel Schwefel lässt die Blätter an den Rändern zwischen den Adern gelb werden. Schwefel ist giftig für Insekten, aber phytotoxisch für Pflanzen. Für Honigbienen, Vögel und Fische ist er nicht giftig.

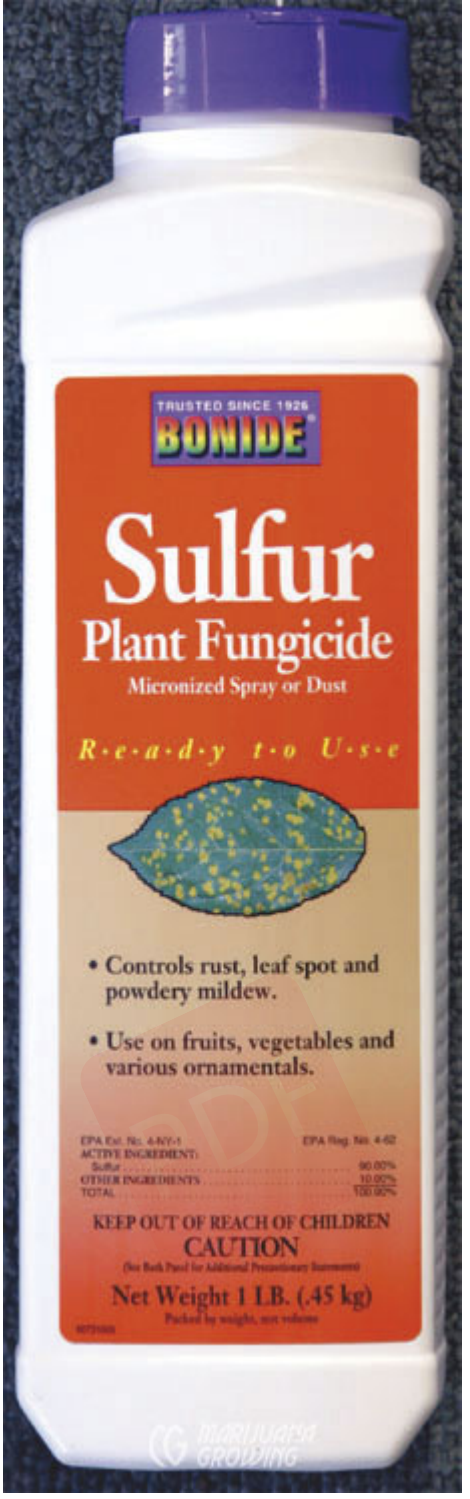
Sicherheit: Trage eine Maske, Handschuhe und eine Schutzbrille und bedecke freiliegende Haut und Haare. Vermeide den Kontakt mit Haut, Augen, Ohren und Nase. Schwefel reizt Augen, Lunge und

xiaoshujiang.com

Haut.

Eine dünne Schicht Schwefel auf dem Laub tötet viele Insekten, Milben und Eier. Außerdem bildet er eine ungünstige Umgebung für neu keimende Pilzsporen. Verdampfter Schwefel ist nicht für die Insektenbekämpfung zugelassen, obwohl er für Insekten giftig ist und austrocknend wirkt.

xiaoshujiang.com



xiaoshujiang.com

Schwefelfungizide sind sehr stark und können das Laub verbrennen, wenn sie bei zu hohen Temperaturen angewendet werden.

Schwefel ist ein häufiger Bestandteil vieler Fungizide.

Trichoderma

Nützliche Pilze zur biologischen Bekämpfung

Markennamen: *Trichoderma* wird unter vielen Markennamen verkauft; achte auf das Wort *Trichoderma* auf dem Etikett oder der Zutatenliste.

Über: *Trichoderma* wird vielen Bodenmischungen und hydroponischen Nährböden zugesetzt, um die Pflanzen vor Krankheiten und Schädlingen zu schützen und ihre Vitalität zu erhöhen. *Trichoderma* spp.

xiaoshujiang.com

sind weit verbreitete freilebende Pilze, die in Böden und Wurzelökosystemen vorkommen. Einige Arten besiedeln Wurzeln und setzen antimykotische, antibiotische Verbindungen frei, die eine Resistenz gegen Krankheiten und Schädlinge bewirken. *Trichoderma* fördert das Wachstum und die Entwicklung der Wurzeln, die Produktivität der Pflanzen, die Widerstandsfähigkeit gegen abiotische Stressfaktoren und die Aufnahme und Nutzung von Nährstoffen.

Formen: *Trichoderma* wird in verschiedene Produkte gemischt.

Mischen: Befolge die Anweisungen auf dem Etikett für Tomaten und Gemüse.

Anwendung: Befolge die Anweisungen auf dem Etikett für Tomaten und Gemüse.

Sicherheit: sicher

UVC-Licht
Desinfektionsmittel, Keimtöter, Mitizid, Insektizid
Markennamen: Big Blue, Turbo Twist, Air Probe Sanitizer

Über: Keimtötendes UVC-Licht deaktiviert die DNA von Milben, Bakterien, Viren und anderen Krankheiten in der Luft, in Flüssigkeiten, auf Oberflächen und auf Pflanzen. Die Krankheiten sterben oder versuchen, sich zu vermehren und sterben dann. Dieser natürliche Reiniger tötet auch allergie- und krankheitsverursachende Mikroben ab. Es gibt spezielle UVC-Lampen, die keine Restverschmutzung hinterlassen. Schwache Quecksilberlampen aus Spezialglas strahlen mit 253,7 Nanometern genau die Bandbreite ab, in der Krankheiten abgetötet werden. UVC-Licht ist ein Sterilisator und ein Keimtöter. Es vernichtet alle Mikroorganismen, die ihm direkt ausgesetzt sind. UV-Licht hat eine geringe Durchdringungsfähigkeit und kann undurchsichtiges Material, Glas oder Wasser nicht durchdringen. Quarz ist durchlässig für UV-Licht. Die UV-Strahlen des Sonnenlichts werden bereits gefiltert, wenn das Sonnenlicht die Erdoberfläche erreicht.

Anwendung: In den Niederlanden wird UVC-Licht verwendet, um medizinisches Cannabis zu sterilisieren. Lasse die Knospen ein paar Sekunden lang unter UVC-Licht laufen, um schlechtes Zeug wie Schimmel, Schimmelsporen und *Botrytis* abzutöten .

Formen: künstliches Licht

Sicherheit: UV-Licht ist schädlich für die Haut und die Augen. Vermeide jeglichen Kontakt!

xiaoshujiang.com

Die regelmäßige Anwendung von UVC-Licht mit einer kleinen Handlampe hilft, Krankheitserreger und Schädlinge aus deinem Garten fernzuhalten.

xiaoshujiang.com

Ultraviolettes Licht funktioniert unglaublich gut, um Schimmelpilze und Mehltau abzutöten. Der Gärtner streicht jeden Tag kurz mit der UVC-Lampe über die zarten kleinen Klone, um neue Schimmelsporen abzutöten. Du kannst Schimmel im Garten auch mit UVB- oder grünem Licht aufspüren. Ich setze meine Stirnlampe auf und gehe nachts durch den Garten, um nach Anzeichen von schillerndem Schimmel auf dem Laub zu suchen.

Essig
Pestizid: Insektizid

Germizid : Desinfektionsmittel

Fungistat: tötet viele Pilze bei Kontakt ab

Pestizid-/Mitizid-Kontrollen: Essig hilft bei vielen Gartenproblemen. Siehe „Anwendung“ unten.

Markennamen: Generika

Über: Die Konzentration von Tafelessig reicht von 4 bis 8 Volumenprozent. Beizessig kann bis zu 18 Prozent enthalten. Jede Art von Essig kann in eine weiße (farblose) Lösung von etwa 4 bis 8 Prozent Essigsäure in Wasser abgefüllt werden. Weißer Essig wird zum Reinigen und Sterilisieren verwendet. Du findest weißen destillierten Essig in deinem Lebensmittelgeschäft.

Formen: flüssig

Mischen: In Wasser verdünnen.

Anwendung: Um abgeschnittene Blütenknospen zu konservieren, gib 2 Esslöffel (30 ml) weißen destillierten Essig und 1 Teelöffel Zucker (5 ml) in ein Glas mit einem Viertel Wasser. Reinige Töpfe mit einer 50-prozentigen Lösung aus weißem Branntweinessig. Entferne Rost an Zapfhähnen und Werkzeugen, indem du sie über Nacht in unverdünntem weißem Branntweinessig einweichst. Neutralisiere Gartenkalk, indem du weiß destillierten Essig auf die Fläche gibst. Erhöhe den Säuregehalt des Bodens, indem du weiß destillierten Essig in deine Gießkanne gibst. Beseitige Ameisenhaufen, indem du sie mit weißem, destilliertem Essig besprühst. Töte Schnecken, indem du sie mit einer 1:1 Essig-Wasser-Mischung aus weißem destilliertem Essig besprühst. Fange Motten mit einer Mischung aus 2 Teilen weißem Branntweinessig und 1 Teil Melasse. Hänge die Mischung in einem Baum auf. Katzen, Hunde und Kaninchen werden von in Essig getränkten Wattebällchen abgeschreckt. Stecke sie in ein kleines Gefäß mit ein paar Löchern, damit der Geruch entweichen kann. Entferne Schimmel von Terrakotta-Töpfen, indem du sie in einer Lösung aus 1 Tasse weißem destilliertem Essig, 1 Tasse Chlorbleiche und 1 Gallone warmem Wasser einweichst und dann mit einem Stahlwolle-Pad schrubbst.

Sicherheit: Essig hat einen niedrigen pH-Wert und ist ätzend. Außerdem riecht er schlecht!

PDF
xiaoshujiang.com

Essig hat einen niedrigen pH-Wert und kann als Desinfektionsmittel und zur Entkalkung von Rohrleitungen und Behältern verwendet werden. Er ist preiswert und riecht schlecht.

Fallen

Pestizid: Insektizid, Mitizid

Markennamen: Tanglefoot

Über: Klebefallen, wie Tanglefoot-Harze, können auf attraktive gelbe oder rote Karten geschmiert werden, um reifes Obst zu simulieren. Wenn Schädlinge auf der „Frucht“ landen, bleiben sie für immer kleben!

xiaoshujiang.com

Bekämpfen: Fallen helfen, Spinnmilben und nicht fliegende Insekten in den Grenzen der Barrieren zu halten. Fallen überwachen Trauermückenpopulationen und helfen bei der Bekämpfung von Thripsen. Andere Insekten bleiben willkürlich an dem klebrigen Zeug hängen. Schwarzlichtfallen fangen eierlegende Motten und andere fliegende Insekten, von denen die meisten keine Pflanzenschädlinge sind. Licht- und Fächerfallen locken viele Insekten an, auch Nützlinge, und ihr Einsatz kann mehr schaden als nützen. Sexuallockstoff-Fallen verströmen spezifische Insektenpheromone, Sexualduftstoffe, von paarungsbereiten Weibchen. Diese Fallen sind am effektivsten für die Überwachung von Insektenpopulationen in großen Betrieben.

Vorsicht! Berühre die klebrige Substanz nicht. Sie ist schwer zu entfernen!

Formen: klebrige, dicke Farbe

Mischen: Befolge die Anweisungen auf dem Behälter. Auf die gewünschten Objekte streichen.

Anwendung: Streiche Tanglefoot um die Ränder von Töpfen, die Basis von Stängeln und am Ende von Trockenlinien, um eine undurchdringliche Barriere gegen Milben und Insekten zu bilden. Diese einfache Vorsichtsmaßnahme hilft, die Milben zu isolieren. Findige Spinnmilben können jedoch ein Netz oberhalb der Barriere spinnen. Die marodierenden Milben reiten auch auf den von Ventilatoren erzeugten Luftströmen von Pflanze zu Pflanze! Tanglefoot ist hartnäckig, bis es abgewischt oder vollständig mit Insektenkörpern verschmutzt wird.

Toxizität: Fallen sind nicht giftig für Säugetiere oder Insekten. Gefangene Insekten und Milben verhungern.

Sicherheit: Trage Handschuhe und atme die Dämpfe nicht ein. Lies und befolge die Anweisungen.

Gelbe Klebefallen

Hänge **gelbe Klebefallen** in deinem Anbaugebiet auf, um Weiße Fliegen, ausgewachsene Trauermücken, geflügelte Blattläuse und viele andere Gartenschädlinge zu fangen. Sie sind nicht nur eine effektive Schädlingsbekämpfung, sondern auch ein hervorragendes Frühwarnsystem. Schädlinge sind an der gelben Farbe viel leichter zu erkennen als an deinen Pflanzen. Platziere die Fallen in einem Abstand von etwa 90 cm zwischen oder knapp über den Blättern der Pflanzen.

Blaue Klebefallen: Ähnlich wie die gelben Klebefallen locken die blauen Klebefallen Schädlinge mit dem blauen Teil des Farbspektrums an. Kunden berichten über den erfolgreichen Einsatz von blauen Klebefallen gegen Thripse und Minierfliegen.

xiaoshujiang.com

Tanglefoot ist ein hervorragendes Produkt, das Schädlinge davon abhält, eine bestimmte Grenze zu überschreiten. Du kannst es auf Stängel, Containerlippen, Trocknungslinien und vieles mehr auftragen, um Schädlinge einzudämmen.

xiaoshujiang.com

Gelbe Klebefallen können zur Überwachung der Insektenaktivität und zum Einfangen von Schädlingen im Laufe der Zeit verwendet werden.

Wasser
Pestizid: Insektizid, Mitizid organisch

Markennamen: Verwende Leitungswasser oder Umkehrosmosewasser (RO). Wasser in Flaschen ist zu teuer.

Über: Ein kalter Wasserstrahl – vorzugsweise mit einem pH-Wert zwischen 6,0 und 7,0 – sprengt Insekten, Spinnmilben und ihre Eier von den Blättern und tötet sie oft ab. Heißer Wasserdampf und Dampf wirken ebenfalls als Sterilisationsmittel.

Bekämpfen: Ein kalter Wasserstrahl ist eine hervorragende erste Angriffswelle gegen Spinnmilben, Blattläuse und andere saugende Insekten. Dampf bekämpft Spinnmilben, Insekten und Krankheiten auf Töpfen, Nährböden und anderen Oberflächen im Anbauraum.

Achtung! Vermeide es, voll ausgebildete Knospen mit Wasser zu besprühen. Stehendes Wasser in oder auf den Knospen fördert Grauschimmel. Nicht mit heißem Dampf auf das Blattwerk sprühen.

Formen: flüssig

Mischen: Verwende wenn möglich RO- oder Niedrig-EC-Wasser.

xiaoshujiang.com

Anwendung: Besprühe die Blattunterseiten mit einem Strahl aus kaltem Wasser, um saugende Spinnmilben und Blattläuse abzuschlagen. Wende das Wasser als Nebel oder Spray an, wenn Raubmilben vorhanden sind. Die besonders feuchten Bedingungen beeinträchtigen die Lebenszyklen der Schädlingsmilben und fördern die Gesundheit der Raubmilben. Miete einen Tapetendampfer. Bringe ihn zum Kochen und richte einen Dampfstrahl auf alle Ritzen und Oberflächen im Growroom.

Toxizität: Wasser ist nicht giftig für Säugetiere, Fische oder Nützlinge.

Sicherheit: Sprühe keinen starken Wasserstrahl in die Augen, in die Nase oder in andere Körperöffnungen.

xiaoshujiang.com

Wasser ist ein großartiges Pestizid. Besprühe das Laub kräftig mit Wasser, um die Insekten und ihre Eier zu vertreiben und zu verstümmeln. Oft reicht ein kräftiges Besprühen mit Wasser aus, um Insekten auf Pflanzen im Freien zu bekämpfen.

Nützliche Insekten

Die Raubtiere für bestimmte Insekten und Milben sind in dem Eintrag nach dem jeweiligen Schädling unter „Nützliche Insekten“ aufgeführt In diesem Abschnitt geht es um Raubtiere, wie man sie identifiziert und wie man ihre Hilfe in medizinischen Cannabis-Gärten erhält, einführt und anwendet. Raubinsekten und Parasitoide sind die beiden Arten von Räubern. Die meisten Raubtiere sind größer als ihre Beute. Parasitoide sind in der Regel kleiner als ihre Wirte. Parasiten legen ihre Eier auf oder in den Wirten ab. Aus den Eiern schlüpfen Larven, die den Wirt von innen heraus auffressen. Parasiten töten einen bis mehrere Wirte.

Raubtiere töten viele Schädlingsbeutetiere. Die Verfügbarkeit und das Angebot von Raubtieren und Parasiten haben sich in den letzten Jahren stark verändert. Heute stehen den medizinischen Cannabis-Gärtnern viel mehr Nützlinge zur Verfügung als je zuvor. Der Versand, die Pflege, die Kosten und die Anwendung jedes Raubinsekts oder Parasiten sind sehr spezifisch und der Lieferant sollte detaillierte Anweisungen geben.

Vergewissere dich, dass der Anbieter die folgenden Fragen beantwortet:

1. Lateinischer Name des Schädlings, damit es keine Verwechslungen gibt

2. Spezifische Schädlinge, die das Raubtier angreift

3. Informationen zum Lebenszyklus

4. Bevorzugtes Klima, einschließlich Temperatur Anwendungsrate und Art der Anwendung

Weitere Informationen über Raubtiere findest du auf den folgenden Webseiten: Nature’s Control, Koppert Biological Systems, University of Wisconsin-Madison, Department of Entomology

Laut Definition muss ein Raubtier mehr als ein Opfer fressen, bevor es erwachsen ist. Einige Raubtiere wie Marienkäfer und Gottesanbeterinnen haben kauende Mundwerkzeuge, um ihre Beute ganz aufzufressen. Florfliegenlarven hingegen haben stechend-saugende Mundwerkzeuge, um das Leben aus ihren Opfern zu saugen. Normalerweise legen erwachsene Parasitoide ein einziges Ei in viele Wirte. Aus dem Ei schlüpft eine Larve, die den Wirt von innen auffrisst und oft als erwachsenes Tier herauskommt.

Raubtiere sind gerne von Beute umgeben. Wenn die Beutepopulation abnimmt, suchen die Raubtiere nach Befallsorten, an denen sie leicht Nahrung finden können. Sie rotten die Schadinsekten nie vollständig aus. Raubtiere werden am besten zur präventiven Bekämpfung eingesetzt.

xiaoshujiang.com

Mehr als 97 Prozent aller Insektenarten, die normalerweise in der heimischen Landschaft vorkommen, sind Nützlinge oder haben kein Interesse an Cannabis.

Um das Beste aus den Raubtieren herauszuholen, musst du dich daran gewöhnen, dass die Pflanzen ein wenig von Schädlingen befallen werden. Cannabis ist zäh und kann mit dem Schaden umgehen. Nützlinge brauchen auch Unterschlupf in Form von Laubstreu und Schutt (Mulch), um sich zu verstecken und an heißen Tagen abzukühlen. Der Anbau von Nicht-Cannabis-Pflanzen sorgt für eine vielfältige Umgebung, in der auch andere natürliche Feinde von Schädlingen leben können.

Die meisten Nützlinge bleiben im Garten, wenn eine konstante Quelle von Pollen und Nektar (im Handel erhältlich) als Ersatz zur Verfügung steht, wenn die Beute knapp ist. Zu den Blumen und Pflanzen, die Nützlinge anlocken und halten, gehören: Aster-Arten, Süßlattich, Stiefmütterchen, Dill, Königin-Annen-Spitze, Engelwurz, Fenchel, Schafgarbe, Sonnenblumen, Sonnenhut, Gänseblümchen, Kosmos, Lavendel, Goldrute, Ysop, Nachtkerze und Butterblumen.

Setze bei einem Befall so viele Räuber und Parasiten wie möglich aus. So bekommst du das Problem schnell unter Kontrolle. Denke daran, dass die guten Wanzen in der Überzahl sein müssen. Raubtiere und Parasiten vermehren sich schneller, als die Schädlinge mithalten können. Verzichte mindestens zwei Wochen vor der Einführung von Raubtieren im Garten auf den Einsatz von giftigen Chemikalien. Du kannst Pyrethrum und insektizide Seifen bis zu vier Tage vorher ausbringen, aber alle Rückstände müssen mit Wasser abgewaschen werden. Nach dem Aussetzen der Raubtiere und Parasiten darf nicht mehr gesprüht werden.

Sterilisiere Gartenräume und Gewächshäuser zwischen den Ernten, um beste Ergebnisse zu erzielen. Immerwährende Kulturen sind perfekt für Raubtiere, weil sie von einer Kultur zur nächsten überleben können. Nicht fliegende Raubtiere fühlen sich in Gartenräumen mit einer HID-Lampe am wohlsten; Marienkäfer fliegen in die Lampe und sterben nach ein paar Tagen.

Verwende keine „Zapper“-Lampen, um Insekten einen Stromschlag zu verpassen. Auch wenn es vielleicht amüsant anzusehen ist, töten diese Todesfallen-Lampen mehr Nützlinge als Schadinsekten!

Es braucht ein bisschen Zeit und Geduld, um Raubinsekten im Garten anzusiedeln, und sie brauchen ein beständiges Klima. Sobald sie sich etabliert haben, werden Raubtiere und Parasiten die Probleminsekten und Milben unter Kontrolle halten.

Es gibt einige hervorragende kommerzielle Websites, die Nützlinge und Schädlingsbekämpfungsmittel verkaufen. Ich habe überlegt, ob ich einen ausführlichen Abschnitt über Nützlinge einfügen soll oder nicht, und mich dann für einen kurzen Überblick über die Anlockung von Nützlingen und den Verweis auf einige ausgewählte kommerzielle Websites entschieden, die sich auf Nützlingsbekämpfung für den Innen- und Gewächshausanbau spezialisiert haben.

Auf diesen Websites findest du weitere Informationen über Nützlinge: Nature’s Control, Koppert Biological Systems, Arbico Organics.

xiaoshujiang.com

Raubinsekten und Parasiten werden per Sonderversand verschickt – in der Regel am nächsten Tag per Luftfracht. Öffne das Paket immer sofort, wenn es ankommt. Lass die Raubtiere nicht in einem von der Sonne beschienenen Briefkasten liegen. Hohe Temperaturen töten die kleinen Räuber und Parasiten.

Verteile die Eier und Insekten und integriere sie in den Garten. Beobachte ihre Entwicklung und halte sie am Leben, bis sie den Schädlingen und Milben überlegen sind. Die Schädlinge verschwinden allmählich, und die Nützlinge übernehmen die Kontrolle. Insgesamt sind die Nützlinge in einer leicht feuchten Umgebung aktiver.

Nützlingswespe auf der Jagd nach Beute

xiaoshujiang.com

Nützliche Insekten werden freigelassen

Grüne und braune Florfliegen

Florfliegen legen ihre Eier am Ende langer Stängel ab, wahrscheinlich um sie vor Ameisen und anderen Florfliegenlarven zu schützen. Die Larven der grünen und braunen Florfliegen sind alligatorähnlich und haben sichelförmige Mandibeln. Ausgewachsene Florfliegen sind etwa 19 mm lang, blassgrün und haben große kupferfarbene Augen. Sie werden nachts von Lichtern angezogen und können beim Anfassen einen unangenehmen Geruch verströmen. Erwachsene Florfliegen sind hellbraun oder braun und etwa halb so groß wie erwachsene Florfliegen.

Florfliegenlarven (auch Blattlauslöwen genannt) greifen eine große Anzahl von Blattläusen, Milben, Florfliegen und anderen kleinen Insekten an und fressen sie. Pollen, Nektar und sogar Honigtau ernähren die im Allgemeinen eher passiven Erwachsenen.

xiaoshujiang.com

Florfliegeneier auf einem langen Stock (MF)

Spinnen

Spinnen, einschließlich des Grünluchses, haben keine Fühler. Sie haben zwei Körperteile, acht Beine, Augen, einen Mund und einen Hinterleib, der die Verdauungsorgane, die Geschlechtsorgane und die Spinnwarzen enthält. Mehr als 3.000 Arten leben in Nordamerika. Die meisten Spinnen haben Giftdrüsen, beißen aber nur selten Menschen. Bisse der Braunen Einsiedlerspinne, der Schwarzen Witwe und einiger anderer Spinnen können für Menschen tödlich sein.

Spinnen sind die am häufigsten vorkommende Gruppe von Raubtieren in Gärten. Sie ernähren sich von Insekten, die sie normalerweise in einem Netz gefangen haben. Springspinnen und Wolfsspinnen sind aktive Jäger. Krabbenspinnen lauern ihrer Beute auf.

Es folgt eine lange Liste von Raubtieren, die du in deinem Garten finden kannst. Ziehe Raubtiere an, indem du biologisch gärtnerst. Vermeide den Einsatz von Pestiziden und Fungiziden. Sprühe bei Bedarf punktuell.

Gottesanbeterin(*Tenodera sinensis*) Gottesanbeterin(*Tenodera sinensis*) Gottesanbeterin(*Tenodera sinensis*) Gottesanbeterin(*Tenodera* sinensis) Gottesanbeterin(Tenodera sinensis) Gottesanbeterin (Tenodera sinensis) Gottesanbeterin) Florfliegen Laufkäfer Schwebfliegen (Syrphiden oder Blumenfliegen) Marienkäfer, Marienkäfer (Marienkäfer) Schmierläuse(*Cryptolaemus montrouzieri*) Winzige Raubwanzen Parasitenfliegen Parasitenwespen(*Trichogramma* Wespe) Raubwanzen(*Orius* sp.)

xiaoshujiang.com

räuberische Stinkwanzen räuberische Nematoden „Double-Death Mix“*(Steinernema / Heterorhabditis* Mix) räuberische Spinnmilben, *Neoseiulus (Amblyseius) californicus*, *Mesoseiulus (Phytoseiulus)* longipes, *Phytoseiulus persimilis*, *Neoseiulus (Amblyseius) fallacius*, *Galendromus (Metaseiulus) occidentalis*, und *Galendromus (Typhlodromus)* pyri Raubwespen, Ichneumonoidea Wespensoldatenkäfer Spinnmilbenvernichter*(Stethorus punctillium*) Tachinidenfliegen Thrips-Raubmilben*(Amblyseius cucumeris*) Weiße Fliegenparasiten*(Encarsia formosa*) Weiße Fliegenräuber*(Delphastus pusillus*).

Spinne auf der Jagd nach Beute

xiaoshujiang.com

Grüne Luchsspinne (MF)

xiaoshujiang.com

Die Gottesanbeterin frisst alle Insekten und Milben (MF)

Frösche und Kröten

Frösche und Kröten fressen Insekten und Schnecken. Die Frösche brauchen eine Wasserquelle, während Kröten eher terrestrisch leben. Große Schlangen im Garten fressen Erdhörnchen, Eichhörnchen und Mäuse, aber auch Maulwürfe und Spitzmäuse. Schlangen können dir einen gehörigen Schrecken einjagen, wenn du unerwartet auf eine triffst! Die Schlange wird auch deine Frösche fressen wollen. Plane sorgfältig, bevor du dich für ein Mini-Raubtier entscheidest, um Schädlingsbefall zu bekämpfen.

Frösche, Kröten, Schlangen und andere Reptilien sind extrem empfindlich gegenüber Pestiziden, Fungiziden und anderen Chemikalien. Um diese Nützlinge anzulocken, solltest du den Einsatz von Chemikalien vermeiden und alle Bekämpfungssprays im Garten auf ein Minimum reduzieren.

Fehlersuche

Mit einer einfachen Fehlerbehebung lassen sich 90 Prozent der Probleme beim Cannabisanbau lösen. Erstens: Halte den Anbaubereich immer sauber. Entferne allen Müll und abgestorbenes Laub auf dem

xiaoshujiang.com

Nährboden und im Garten. Sie sind die Quelle für Verunreinigungen und bieten Lebensraum für Eindringlinge.

Ist das Problem kulturell bedingt oder durch Krankheiten oder Schädlinge verursacht? Normalerweise führen kulturelle Probleme zu Krankheits- und Schädlingsproblemen. Wenn es sich um ein kulturelles Problem handelt, kannst du die Symptome und Beispiele in Kapitel 21, *Krankheiten und Schädlinge*, „Häufige ‚Nährstoff'-Probleme", nachlesen

Die Krankheit oder der Schädling sollte identifiziert werden. In vielen Fällen sind Insekten im Garten nützlich. Sobald Krankheiten Pflanzenschäden verursachen, werden sie zu einem Problem. Achte sorgfältig auf Pflanzenschäden. Untersuche das Laub auf Schäden, die Stängel und den Boden auf Schäden und seltsames Wachstum. Mache eine Nahaufnahme der Krankheit oder des Schädlings und vergleiche sie mit den Bildern in diesem Kapitel, um eine Übereinstimmung zu finden. Finde die nächstgelegene Übereinstimmung und befolge die in diesem Kapitel beschriebenen Bekämpfungsmaßnahmen.

Wenn die Pflanzen gesund sind, werden sie weniger von Krankheiten und Schädlingen befallen. Krankheiten und Schädlinge greifen immer schwache Pflanzen an. Kontrolliere langsam wachsende Pflanzen extra auf Probleme.

Lege gelbe und blaue Klebefallen aus, um die Populationen fliegender Insekten zu überwachen. Die meisten Probleme treten auf, wenn die Pflanzen zwei Monate alt sind.

Verwende immer zuerst das am wenigsten giftige Mittel zur Bekämpfung.

Ungeklärte Probleme

Abiotische Krankheiten
Krankheiten, die durch abiotische (nicht lebende) Ursachen verursacht werden, treten oft plötzlich auf. Sie ähneln meist Krankheiten, die von lebenden Organismen verursacht werden. Pflanzen, die unter Stress leiden, sind anfälliger für Krankheiten und Schädlinge. Nährstoffmängel sind ebenfalls ein großes Problem.

Schadstoffe fordern ihren Tribut. Schwefeldioxid kann zum Beispiel Chlorose in den Blättern verursachen. Fluorwasserstoff verursacht Chlorose. Ozon und andere Luftschadstoffe, Stickoxide und so weiter richten großen Schaden an.

Spritzen und Sprühen

Streu- und Klebemittel

xiaoshujiang.com

Viele Produkte enthalten bereits ein Tensid, einen oberflächenaktiven Stoff (Adjuvans), der die Wirksamkeit der Blattdüngung erhöht.

Streumittel (Benetzungsmittel) verringern die Oberflächenspannung von Spritzmitteln und verhindern, dass sie abperlen und vom Blatt abrollen. Große, bauchige Tropfen auf den Blättern bedeuten, dass du einen Streuer verwenden musst. Flache Tropfen, die vom Laub abrutschen, bedeuten, dass zu viel Streumittel verwendet wurde. Es gibt nichtionische, anionische und kationische Streumittel. Die nichtionischen Streumittel, die im Wasser nicht ionisieren, sind am weitesten verbreitet und reagieren nicht mit den meisten Pestiziden. Anionische und kationische Streumittel werden nicht häufig verwendet.

Aufkleber sollen dafür sorgen, dass das Spray auf dem Blatt haften bleibt, damit es bei Regen oder Tau nicht abgewaschen wird. Die Forschung beweist jedoch, dass die direkte Übertragung durch die Lamellen (durch die Oberfläche oder Kutikula des Blattes [Lamina]) die einzige Möglichkeit ist. Aufkleber haben auch die Fähigkeit, die Spaltöffnungen zu verschließen – keine gute Idee. Außerdem verlangsamen sie die Verdunstung und sorgen für eine wasserfeste Beschichtung. Einige Sticker sind auch Spreizer. Zu den organischen Stickern gehören Yucca-Extrakt, Fischöl, Fettsäureseifen und emulgiertes Sojabohnenöl.

Extender (Stabilisatoren) schützen aufgetragene Sprays vor UV-Strahlung und Hitze, die Sprays zersetzen. Aber der Nährstoff zieht nur so lange ein, wie er in Lösung ist. Die Zeit, die unter normalen Bedingungen vergeht, würde den Einsatz von Extendern sinnlos machen, da es länger dauert, bis die Nährstoffe durch UV-Strahlung beeinträchtigt werden, als das Wasser auf dem Blatt bleibt (oder bleiben sollte).

Flüssigseifen eignen sich hervorragend als Streckmittel oder Wasserspannungsbrecher (Tensid). Ich verwende Elfenbein- oder Castille-Flüssigseife in einer Menge von 2 Tropfen pro Gallone (3,8 l) und es funktioniert perfekt. Du musst kein zusätzliches Geld für kommerzielle Produkte ausgeben! Verwende nur natürliche Seifen ohne seltsame Zusatzstoffe. Professionelle Gewächshausanbauer verwenden Tween 80, weil es nicht mit anderen Elementen in der Lösung reagiert.

Anwendung

1. Besprühe das Laub mit einem feinen Nebel und lass keine Tröpfchen auf den Blättern entstehen. Feiner Nebel wird von den Blättern elektrisch angezogen. Selbst junge Cannabispflanzen haben wachsartige Haare, die das Eindringen der Flüssigkeit behindern.

2. Besprühe die Pflanzen nicht, wenn sie heiß sind oder wenn die Atmosphäre zu trocken ist. Sprühe bei schwachem Licht, entweder bevor die Lichter ausgehen oder kurz bevor sie angehen. Wenn du bei Hitze sprühst, besprühst du zuerst alles mit klarem Wasser, bis die Temperaturen im Raum und im Laub gesunken sind, bevor du das eigentliche Spray aufträgst. Wenn du sprühst, während das Laub heiß ist, kristallisiert das Spray auf der Oberfläche und dringt nicht mehr ein. Wenn du zehn Minuten später mit Wasser sprühst, wird die Durchdringung oft erhöht. Mobile Nährstoffe bewegen sich frei in einer

xiaoshujiang.com

Pflanze. Unbewegliche Nährstoffe bewegen sich langsam, aber wenn sie einmal abgelagert sind, bleiben sie.

3. Wende mobile Nährstoffe sparsam an. Unbewegliche Nährstoffe – Schwefel, Bor, Kupfer, Eisen, Mangan, Molybdän, Schwefel und Zink – erfordern oft zwei oder drei Anwendungen. Kalzium und Bor eignen sich schlecht für eine Blattdüngung, da sie schlecht verlagert werden. Aber Harnstoff-Stickstoff, der bei hoher Luftfeuchtigkeit gesprüht wird, dringt fast sofort in die Blätter ein. Sei vorsichtig, wenn du Düngemittel auf Harnstoffbasis versprühst, und halte sie verdünnt. Harnstoff transportiert auch andere Nährstoffe in die Pflanze und eignet sich gut als Basis für die Mischung. Die Blattdüngung sollte die Pflanze in weniger als einer Woche umdrehen. Am Ende der Woche könnte eine zweite Spritzung notwendig sein, um sicherzustellen, dass die Kur anhält.

4. Bor, Kalzium und Eisen bewegen sich während der Blüte langsam. Eine zusätzliche Blattdosis beschleunigt oft das Wachstum, wenn es sich verlangsamt. Ein Blattspray mit Kalium kann die Blüte ebenfalls fördern, vor allem wenn die Temperaturen unter 10°C (50°F) oder über 26,7°C (80°F) sinken.

5. Besprühe immer das neue Wachstum. Die dünne, wachsartige Schicht und ein paar Trichome ermöglichen ein gutes Eindringen.

6. Miss den pH-Wert des Sprays und halte ihn zwischen 7,0 und 8,5. Kaliumphosphat (K_2HPO_4) wird unter einem pH-Wert von 4,0 und über 8,5 phytotoxisch. In diesen pH-Bereichen schließen sich die Spaltöffnungen.

7. Verwende bei allen Spritzungen ein Tensid und wende es gemäß den Anweisungen auf dem Etikett an. Gib die richtige Menge Tensid hinzu, damit sich keine Tröpfchen auf den Blättern bilden. Sobald sich Tröpfchen gebildet haben, perlen sie vom Laub ab und machen das Spray unwirksam.

8. Beende die Anwendung, bevor sich Tröpfchen auf den Blättern bilden. Mach einen Probesprühstoß auf einen Spiegel, um sicherzustellen, dass der Sprühstoß gleichmäßig ist und sich keine Tröpfchen bilden, die vom Spiegel abperlen.

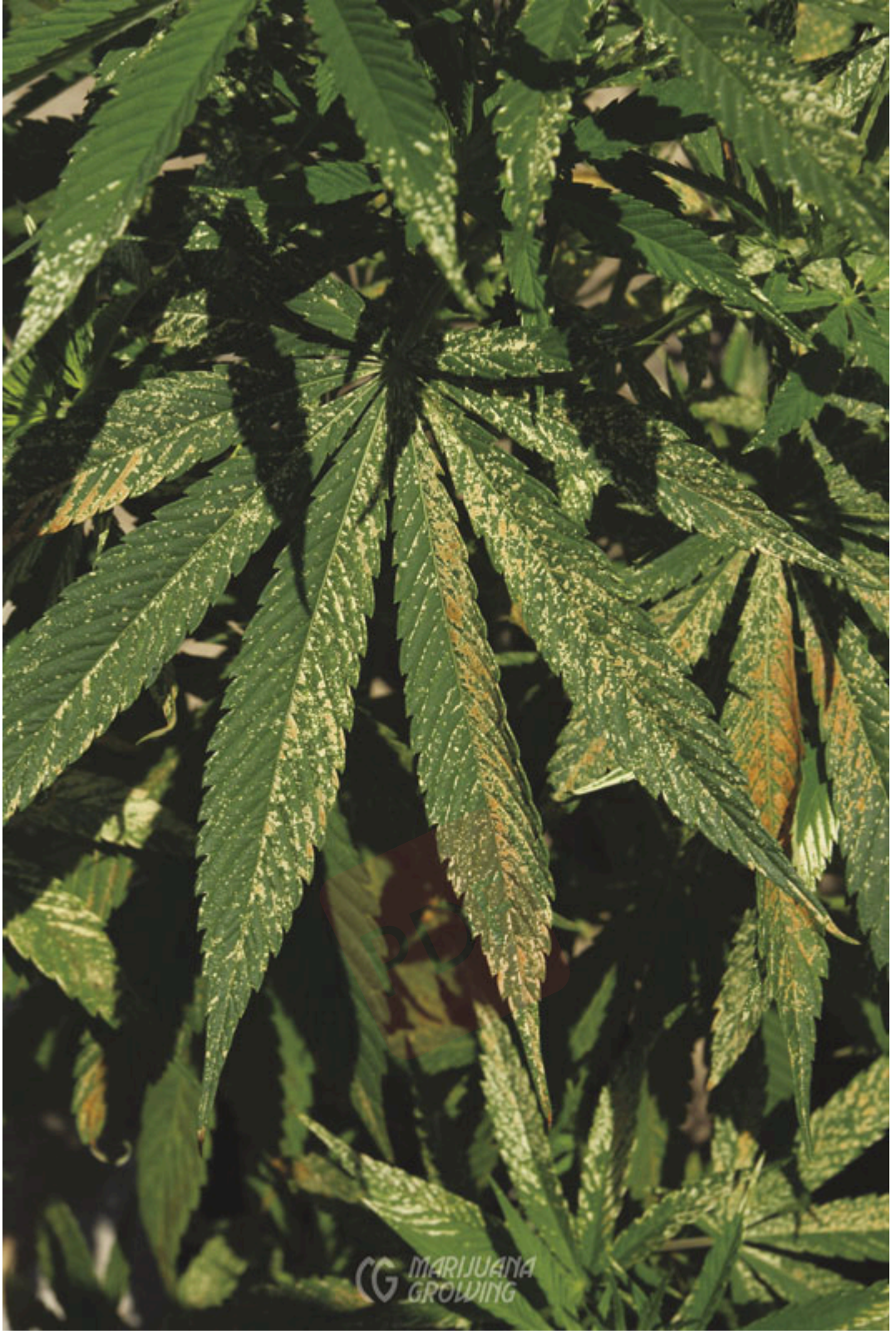
xiaoshujiang.com

Streuaufkleber helfen, das Spray an Ort und Stelle zu halten, damit es wirksam ist.

xiaoshujiang.com

Schütze dich vor allen Gartensprays im Innen- und Außenbereich

xiaoshujiang.com



Phytotoxizität durch Spritzmittel auf Blättern (MF)

Fungizide und Pestizide

Grundlagen der Anwendung

Verwende nur Kontaktsprays, die für essbares Obst und Gemüse zugelassen sind.

Warnung! VERWENDE KEINE GIFTIGEN SYSTEMISCHEN CHEMIKALIEN! Lies das gesamte Etikett aller Spritzmittel. Die giftige oder aktive Lebensdauer des Sprays ist auf dem Etikett angegeben. Warte doppelt so lange wie auf dem Etikett empfohlen und wasche alle Blätter gründlich ab, bevor du sie

xiaoshujiang.com

einnimmst. In Innenräumen ist die Lebensdauer der Giftstoffe um ein Vielfaches länger, weil Sonnenlicht und andere natürliche Kräfte die Chemikalien nicht abbauen können.

Spritzen ist nützlich, wenn man es nicht übertreibt. Jedes Mal, wenn eine Pflanze besprüht wird, werden die Spaltöffnungen verstopft und das Wachstum verlangsamt sich. Spüle 24 bis 28 Stunden nach dem Sprühen die Blätter auf beiden Seiten mit klarem Wasser ab, bis es von den Blättern tropft. Vermeide in den Wochen vor der Ernte Spritzmittel, die einen Rückstand hinterlassen. Das Sprühen erhöht das Risiko von Grauschimmel, sobald sich dichte Knospen bilden.

Phytotoxizität ist die durch Spritzmittel verursachte Schädigung der Pflanzen. Zu den Symptomen gehören verbrannte Blätter, langsames Wachstum oder plötzliches Welken. Besprühe eine Testpflanze und warte ein paar Tage, um zu sehen, ob das Spray phytotoxisch ist. Wässere die Pflanzen vor dem Sprühen. Die Phytotoxizität ist geringer, wenn sich mehr Flüssigkeit im Laub befindet.

Bei**Temperaturen** über 20°C (68°F) sind praktisch alle Spritzmittel, auch organische, phytotoxisch und schädigen das Laub.

Intensives Licht führt dazu, dass die Blätter die Chemikalien zu schnell aufnehmen, was oft zu Blattschäden führt.

Sprühe**früh** am Tag, damit die Wirkstoffe aufgenommen werden und das Laub trocknet. Wenn du zwei Stunden oder weniger vor Sonnenuntergang sprühst, kann dies zu Blattpilz führen, wenn das Wasser zu lange auf den Blättern steht.

Mische**nicht zwei Produkte**. Das könnte die Eigenschaften beider Produkte verändern.

Bei**warmen Temperaturen** musst du doppelt so oft sprühen, denn die Schädlinge vermehren sich doppelt so schnell.

Verwende einen sauberen, genauen Messbecher oder Löffel. Miss die Mengen sorgfältig ab!

Mische Pestizide und Fungizide erst kurz vor der Anwendung und entsorge die Reste sicher. Bei bodenaktiven Sprays (Sprays, die einen aktiven Rückstand im Boden hinterlassen) sollten Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, um eine Überdosierung zu vermeiden. Bei der Anwendung von Sprühmitteln ist mehr Aufmerksamkeit erforderlich, weil das Spritzmaterial auf dem Boden landet oder auf das Medium tropft.

Denke daran, dass die Dosierung gleich der Konzentration mal dem Volumen ist (Dosis = Konzentration × Volumen).

Sprühgeräte: Um die richtige Sprühmenge zu gewährleisten, sollte dein Druckluftsprühgerät mit einem Manometer und einem Druckregler ausgestattet sein. Dein Sprühgerät sollte kalibriert werden, indem der Ausstoß der Chemikalie mit der gewählten Düse bei dem gewählten Druck innerhalb eines bestimmten Zeitraums bestimmt wird. Mit diesen Informationen kannst du eine bekannte Menge an Material auf eine bekannte Fläche aufbringen. Die Größe der Sprühtröpfchen wirkt sich ebenfalls auf

die Wirkung aus: Kleinere Tröpfchen sorgen für eine bessere Abdeckung, aber nur bis zu einem gewissen Grad. Viele Nebel- oder Sprühapparate bieten kein ausreichendes Volumen, um die Stängel der Pflanzen zu bedecken, und haben sich bei der Verwendung von Mitteln wie Bonzi* nicht bewährt. Dramm stellt eines der besten Ausbringungssysteme her, nämlich ein Kaltnebelgerät. Aber auch Dampfanwendungen wie thermische Anwendungen sind äußerst effektiv und gefährlich.

***Achtung!** Verwende Bonzi NICHT auf Cannabis! Wer das tut, verdient es, verhaftet und eingesperrt zu werden. Und ich meine, jedes Produkt (Dutch Master), das in dieser Branche verkauft wird, ist genauso tödlich und hält sich jahrelang in der Pflanze.

Spritzen sind großvolumige Blattsprays, die in die Medien abfließen und einen „Drench"-Effekt bewirken. Die Konzentrationen sind niedriger als die für Sprühmittel empfohlenen.

Die Verwendung von**Pulverapplikatoren** erfordert etwas mehr Geschick. Das Pulver wird in einem Nebel um die Pflanzen verteilt, so dass es an den Blättern haftet. Pulverapplikatoren funktionieren am besten, wenn es windstill ist und genügend Platz um die Pflanzen herum vorhanden ist, um das Gerät zu benutzen. Trage immer eine Schutzmaske, eine Schutzbrille und Handschuhe, da das Pulver überall hinkommt.

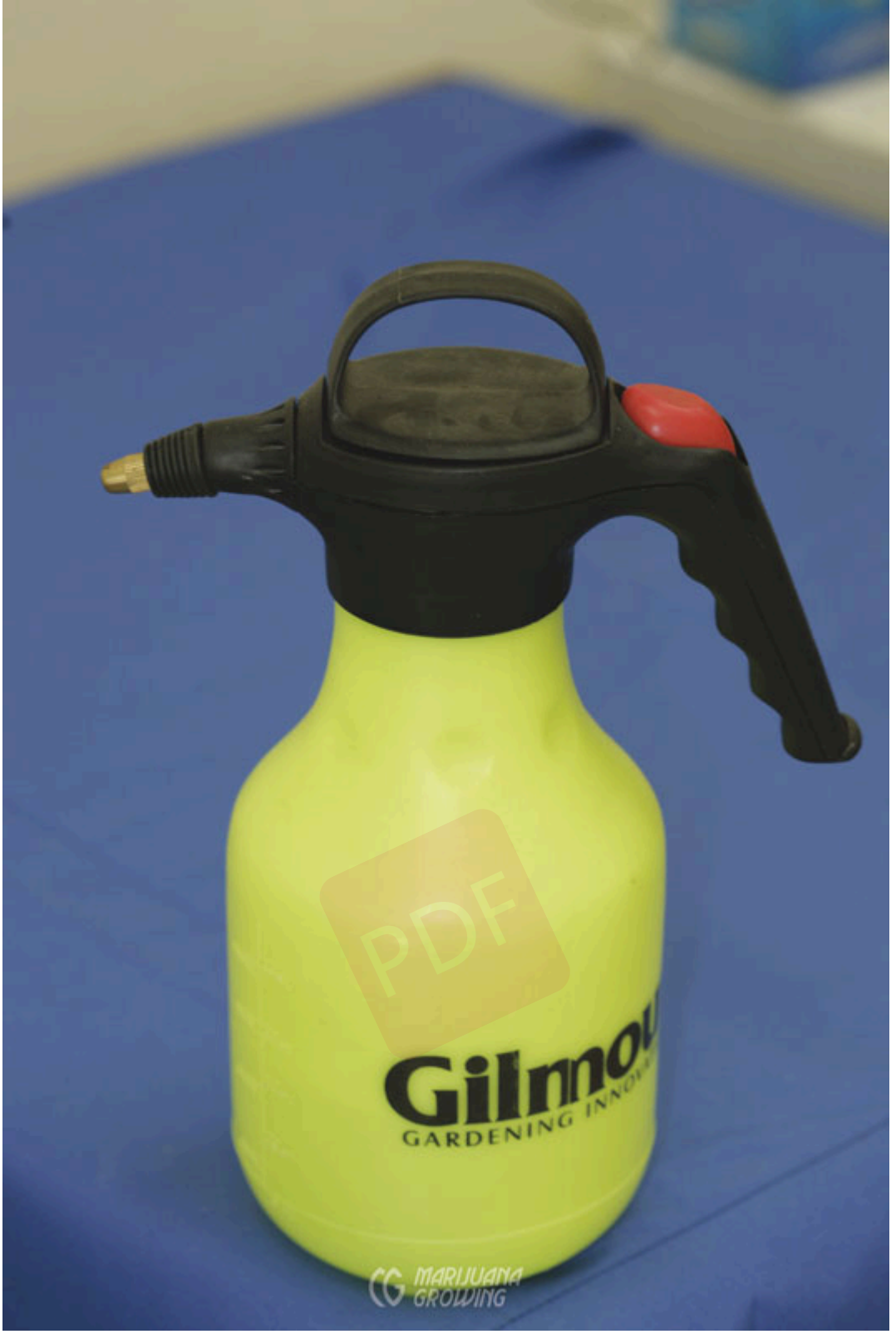
Bodendünger lassen sich leichter gleichmäßig ausbringen als Sprays, da die Menge des Düngers leicht abzumessen ist und sich bei der Anwendung auf feuchtem Boden leicht verteilen lässt. In der Regel werden vier Unzen Drench-Lösung auf einen sechs Zoll großen Azaleen-Topf aufgetragen. Diese Menge wird je nach Topfgröße nach oben oder unten angepasst, um ein Volumen zu erhalten, bei dem etwa 10 Prozent der Lösung unten aus dem Topf herauslaufen, wenn das Substrat feucht ist.

Chemische Bewässerung oder Ausbringung über die Bewässerungsanlage: Bei der Flut- (Subirrigation) oder Tropfbewässerung kann der Nährstoff, der Zusatzstoff oder das organische Mittel wie ein wasserlöslicher Dünger in den Nährstofftank gegeben werden. Dieser Vorgang wird auch „Einwässern" genannt Viele Produkte werden für die Einspritzung in das Bewässerungswasser empfohlen und können bei der Bewässerung oft mit sehr geringen Wirkstoffmengen ausgebracht werden.

xiaoshujiang.com

Handpumpenspritze für kleine Arbeiten

xiaoshujiang.com



Pump-up Handspritze für kleine Gärten

xiaoshujiang.com

Pump-up-Sprühgerät für große Gärten

xiaoshujiang.com

Handnebelgerät für Pulver

PDF

xiaoshujiang.com

Elektrische Vernebelungsgeräte für größere Gärten

Veröffentlicht am November 8, 2023

VORHERIGE
Containerkultur und Hydroponik – Kapitel 23

WEITER
Aufzucht – Kapitel 25

Alle Kapitel

Inhalt

1. Sauberkeit und Prävention
2. Krankheiten
   2.1. Anthraknose
   2.2. Blights
   2.3. Krautfäule
   2.4. Damping-Off
   2.5. Fusarium-Welke
   2.6. Grauschimmel(Botrytis cinerea, auch bekannt als Knospenschimmel)
   2.7. Blattflecken
   2.8. Schimmelpilze
   2.9. Wurzelfäule
   2.10. Pythium
   2.11. Phytophthora
   2.12. Rost
   2.13. Verticillium-Welke
   2.14. Algen

PDF

Copyright © 2024 Marijuana Growing

xiaoshujiang.com

Just One Page PDF, save your entire webpage as a one-page PDF.

Title:	Umfassender Leitfaden für Cannabis krankheiten und Schädlinge: Identifizierung, Prävention und Behandlung
Created By:	SNW
Save Date:	28.3.2024, 22:15:51
Source:	https://marijuanagrowing.com/de/krankheiten-und-schaedlinge-kapitel-24/

Grundlagen der Cannabis-Zucht: Eigene Stämme züchten - Kapitel 25

https://marijuanagrowing.com

TABLE OF CONTENTS

I Aufzucht – Kapitel 25 1

0.1 Unvergessliche Qualitäten von Cannabis 11

0.2 Physiologie der männlichen und weiblichen Blüten 12

0.2.1 Männliche Blüten 12

0.2.2 Weibliche Blüten 16

0.3 Sexuelle Vermehrung 26

0.4 Klassische Cannabis-Züchtung 32

0.4.1 Dünnschichtchromatographie 33

0.5 Einfluss der Allele 33

0.6 Dominante und rezessive Merkmale 35

0.7 Echte Züchtung 40

0.8 Hybriden 41

0.8.1 Hybride Kreuzungen 41

0.8.2 F1-Hybrid-Sorten 41

0.9 Inzucht 42

0.10 Outbreeding 44

0.11 Rückkreuzung 46

0.11.1 Rückkreuzung: Einbringen eines dominanten Merkmals 48

0.11.2 Rückkreuzung: Einbringen eines rezessiven Merkmals 49

0.12 Selbstbefruchtung (Selfing) 51

0.12.1 Selbstbefruchtende Züchtung 52

0.13 Feminisiertes Saatgut 52

0.13.1 Umweltstress 57

0.13.2 Veränderung des Hormonspiegels 58

0.14 Tagesneutrale (aka Autoflowering) feminisierte Sorten 61

0.15 Kreuze reguläre Samen mit einem autoflowering Männchen zurück, um ebenfalls eine autoflowering Pflanze zu erhalten. 62

0.15.1 Benennung von Sorten 63

0.16 Saatgut herstellen: Schritt für Schritt 63

0.16.1 Schritt 5: Das Weibchen bestäuben. 76

0.16.2 Sechster Schritt: Samen ernten. 82

0.16.3 Schritt Sieben: Geerntetes Saatgut lagern oder pflanzen. 87

0.16.4 Achter Schritt: Züchte und bewerte. 88

0.17 Pflege der Saatgut-Kultur 93

0.17.1 Züchtungsbegriffe 95

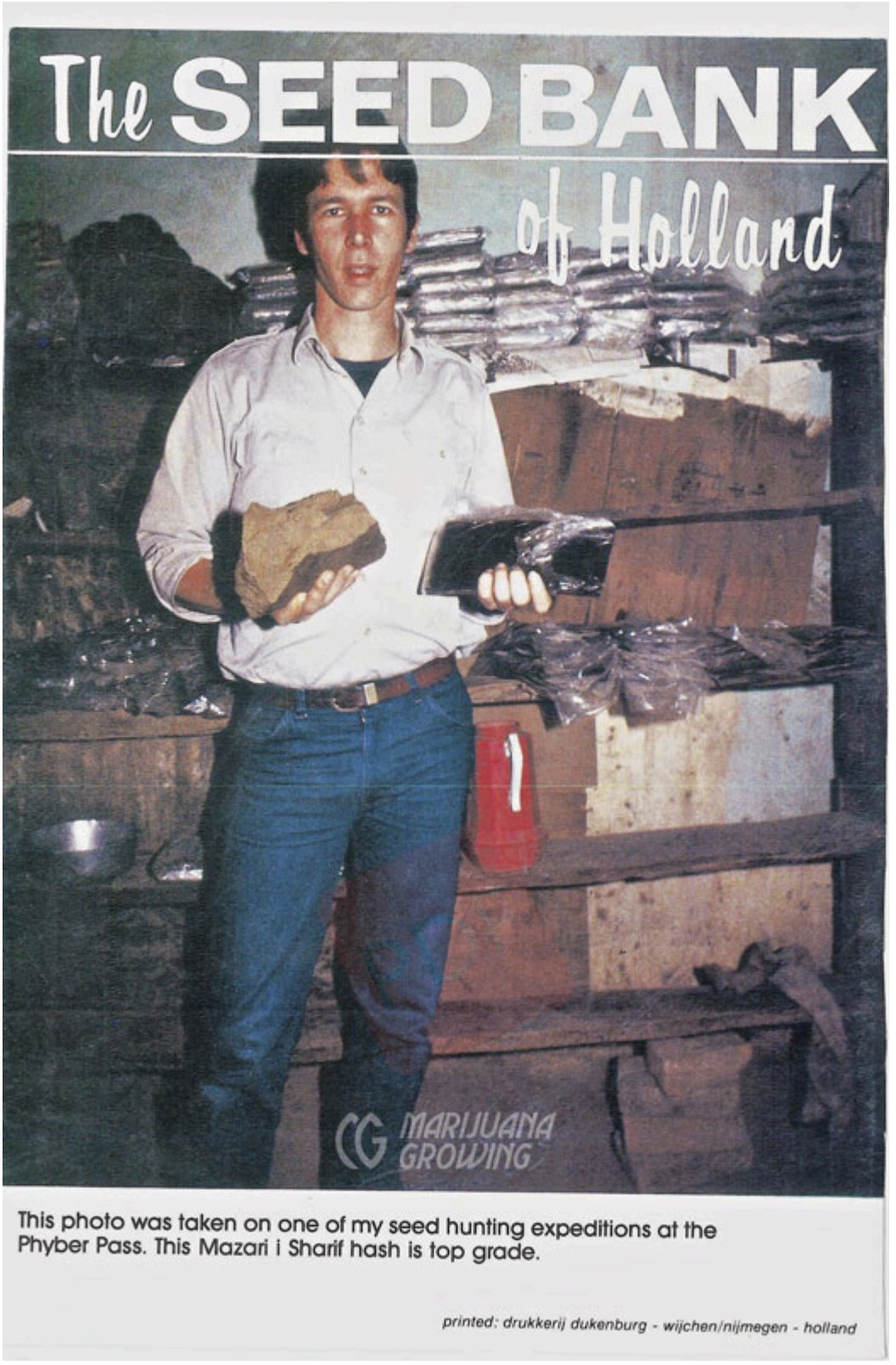
0.18 Moderne Cannabiszüchtung 100

0.18.0.1 Inhalt 103

Aufzucht – Kapitel 25

Gelegenheits- und ernsthafte Cannabiszüchter, die mit Mutter Natur zusammenarbeiten, haben durch selektive Züchtung eine wilde Pflanze in unzählige Sorten von medizinischem Cannabis verwandelt. Neue Sorten zu züchten ist einfach, macht Spaß und ist befriedigend. Heim-Cannabisgärtner züchten Pflanzen aus vielen Gründen – um den Ertrag, das Cannabinoidprofil, die Krankheits- und Schädlingsresistenz und so weiter zu erhöhen. Meistens wurde modernes medizinisches Cannabis auf einen hohen Cannabinoidgehalt (insbesondere THC), einen hohen Ertrag, eine frühe Ernte im Innenbereich und gelegentlich auf ein raues Klima im Freien gezüchtet. Heute wird mehr Wert auf andere Cannabinoide wie CBD und die Resistenz gegen Krankheiten und Schädlinge sowie die Toleranz gegenüber Trockenheit und Kälte gelegt.

xiaoshujiang.com



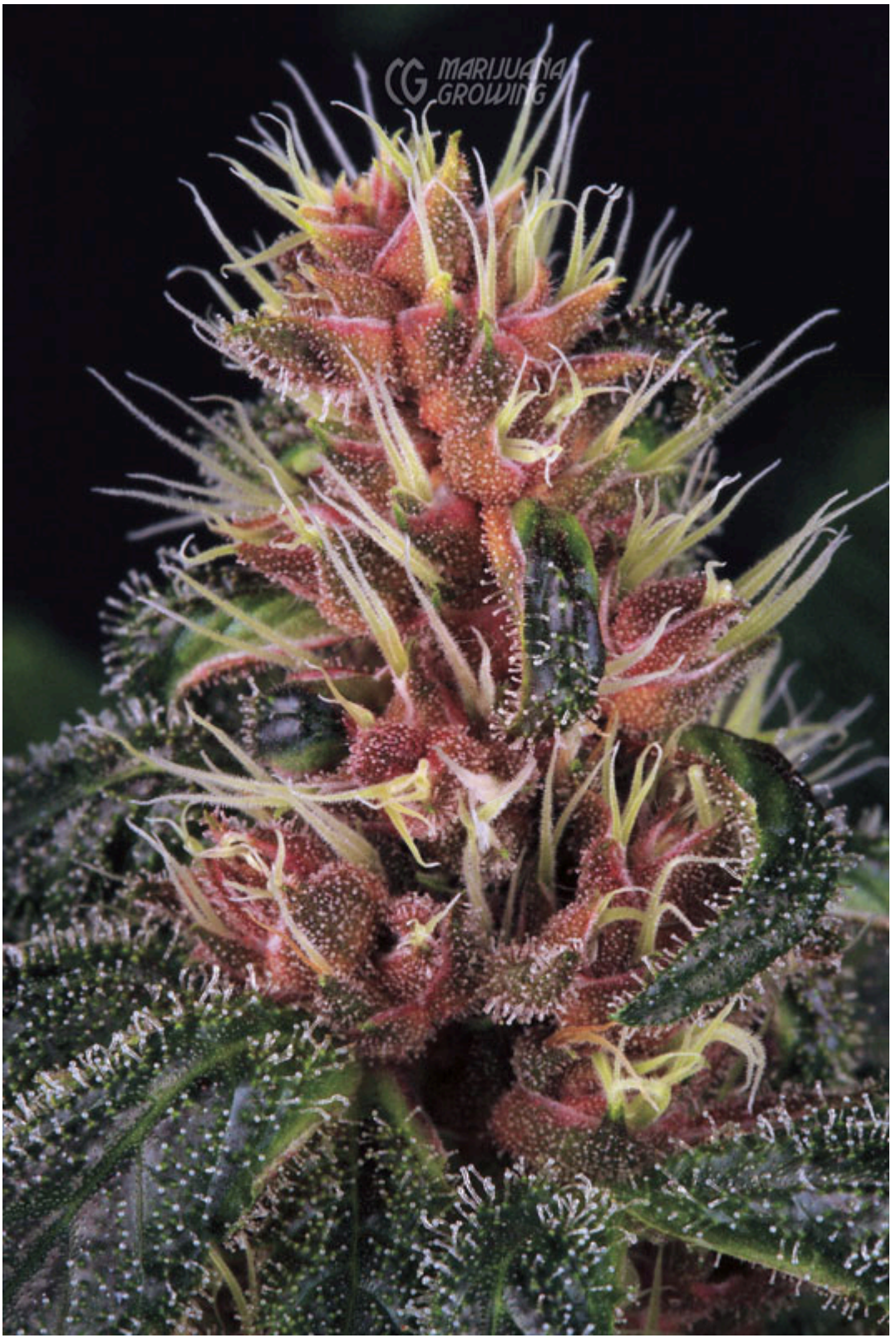
Nevil, der Gründer der Seed Bank of Holland, ist um die ganze Welt gereist, um die besten Cannabissamen zu finden.

Unzählige Cannabisgärtner setzen geduldig ihre Fantasie und Kreativität ein, um mit einfachen Züchtungstechniken (sexuelle Vermehrung) neue Generationen von Samen zu erzeugen. Züchten ist einfach, kostengünstig, macht Spaß und ist spannend. Sie erfordert nur wenig Zeit und Geschick, bringt aber große Vorteile mit sich.

Die in diesem Kapitel beschriebenen Grundlagen zeigen jedem Gärtner, wie er mit der Zucht beginnen und neue Generationen lebensfähiger medizinischer Cannabissamen erzeugen kann. Die Züchtung in Innenräumen, Hinterhöfen und Gewächshäusern ist wichtig, um die Sorten an das örtliche Klima

xiaoshujiang.com

anzupassen und die Resistenz gegen Krankheiten, Schädlinge und Stress zu erhöhen. Der Anbau in Innenräumen und Gewächshäusern kann die Zuchtprogramme im Freien beschleunigen. Leider ist medizinisches Cannabissaatgut in einigen Ländern nicht erhältlich, so dass die Indoor-Zucht für Patienten und Betreuer eine Notwendigkeit ist.

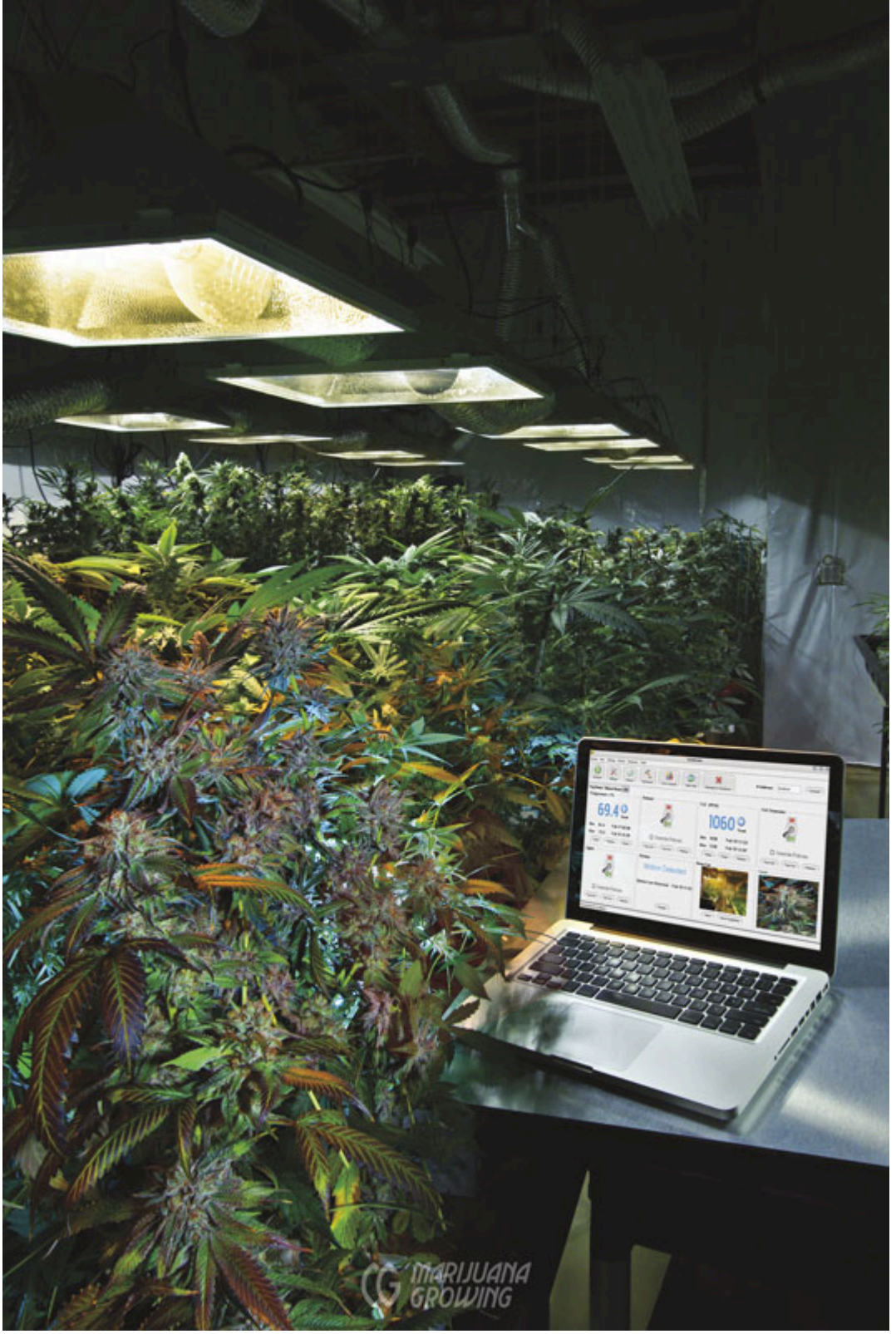


Diese farbenfrohe ‚Pakistan Chitral Kush' von CannaBioGen ist eine reine Landrassenlinie aus Chitral, Pakistan. Sie ist auch auf dem Cover dieses Buches zu sehen!

Ben, on one of his travels through Afghanistan in the mid-seventies. Posing for the occasion on a friendly encounter with these brave Afghan freedom fighters on the Pakistan Khyber pass border. "Searching for the right seed strains in the mountains of this beautiful country, living among these friendly, most welcoming people. It really changed my life. Many of today's Indica strains originate from seeds I brought to Holland back then."

Der Besitzer von Sensi Seeds, Ben Dronkers, sitzt in der Mitte in Weiß und sammelt Samen in Afghanistan.

xiaoshujiang.com



Das Internet hat die Verfügbarkeit von Genetik (Samen) weltweit verändert.

Oberflächlich betrachtet ist die Züchtung ganz einfach: Der Pollen einer männlichen Pflanze wird zur Befruchtung (Bestäubung) einer weiblichen Pflanze verwendet, und es entstehen Samen. Darauf basieren die meisten Cannabiskreuzungen – die Kreuzung einer männlichen mit einer weiblichen Cannabinoid-Pflanze, oft auch als „Pollenschmeißen“ bezeichnet Es gibt jedoch einige wichtige genetische Details, die dabei eine Rolle spielen.

Das Kreuzen von Cannabispflanzen kann sehr komplex sein, und die Pflanzen brauchen Zeit, um zu wachsen und ihre Gene auszudrücken. Moderne Pflanzenzüchter studieren Statistik, Chemie, Pflanzenphysiologie, Mikrobiologie und andere Disziplinen, um Pflanzen zu verstehen und zu züchten.

xiaoshujiang.com

Die grundlegenden Informationen werden hier in einem leicht verständlichen Format präsentiert, damit sie so einfach wie möglich nachzulesen sind. Die Cannabiszucht ist ein langfristiger Prozess, und die möglichen Ergebnisse der Nachkommenschaft sind unendlich.

Bislang wurde ein Großteil der Cannabiszucht in den USA von heimlichen Züchtern wie Mel Frank betrieben, der Sorten wie „Afghani“, „Nepalese“ und „Mexican“ sowie viele kolumbianische Sorten einführte.

Viele weitere wissenschaftliche Informationen über Pflanzenzüchtung sind im Internet verfügbar, darunter die modernen genetischen Prinzipien von Gregor Mendel und inspirierende Geschichten von amerikanischen Züchtern wie Luther Burbank. Lies unbedingt über Dr. Kevin McKernan, der das Cannabisgenom kartiert hat!

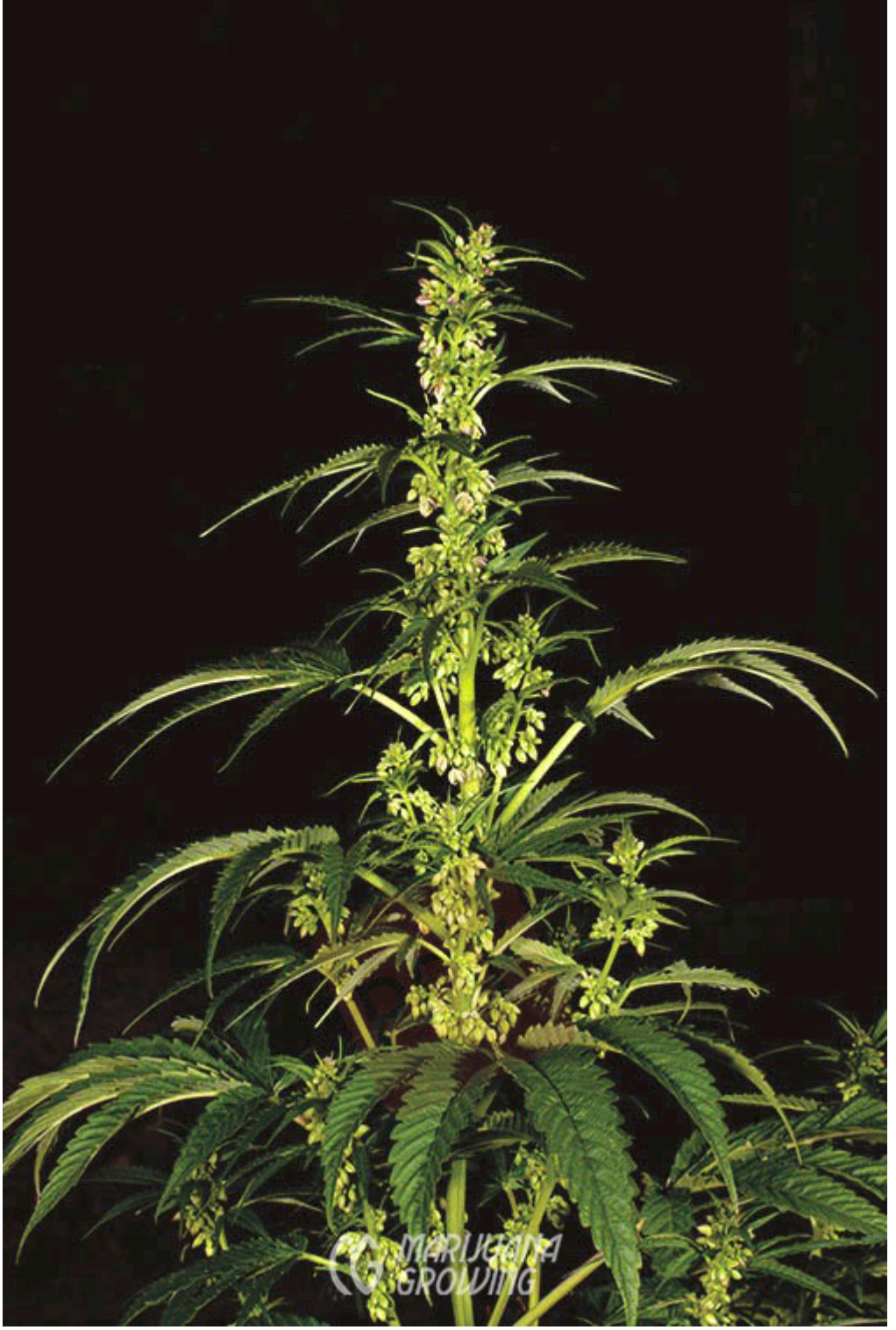
Bitte studiere weiter, nachdem du dieses grundlegende Kapitel verdaut hast. Denke daran, dass die Züchtung von Cannabis ein langfristiges Unterfangen ist – selbst in einem Indoor-Gartenraum, wo vier Generationen möglich sind.

Die Cannabiswelt besteht heute aus Millionen von Kleingärtnern in mehr als 200 Ländern auf der ganzen Welt*. Viele Gärten existieren unter instabilen und schwierigen Anbaubedingungen. Die Übernahme neuer Cannabissorten, die für den Anbau in fernen Klimazonen und Indoor-Gartenräumen

entwickelt wurden, entspricht nicht den Bedürfnissen vieler Outdoor-Gärtner und ihren lokalen Klimazonen. Das Internet* und der Einfallsreichtum der Cannabis-Gärtnerinnen und -Gärtner haben den Weg dafür geebnet, dass sich Gärtnerinnen und Gärtner überall am Züchtungsprozess beteiligen können. Die Zuchtziele können nun von den Gärtnern vor Ort festgelegt werden, anstatt von großen Saatgutunternehmen oder von Modeerscheinungen getriebener Werbung.

Die ‚Afghani' × ‚Congolese' Pflanzen im Vordergrund sind das Produkt selektiver Züchtung. Die verschiedenen Sativa-Pflanzen im Hintergrund sind wilde Cannabispflanzen. (MF)

xiaoshuiang.com



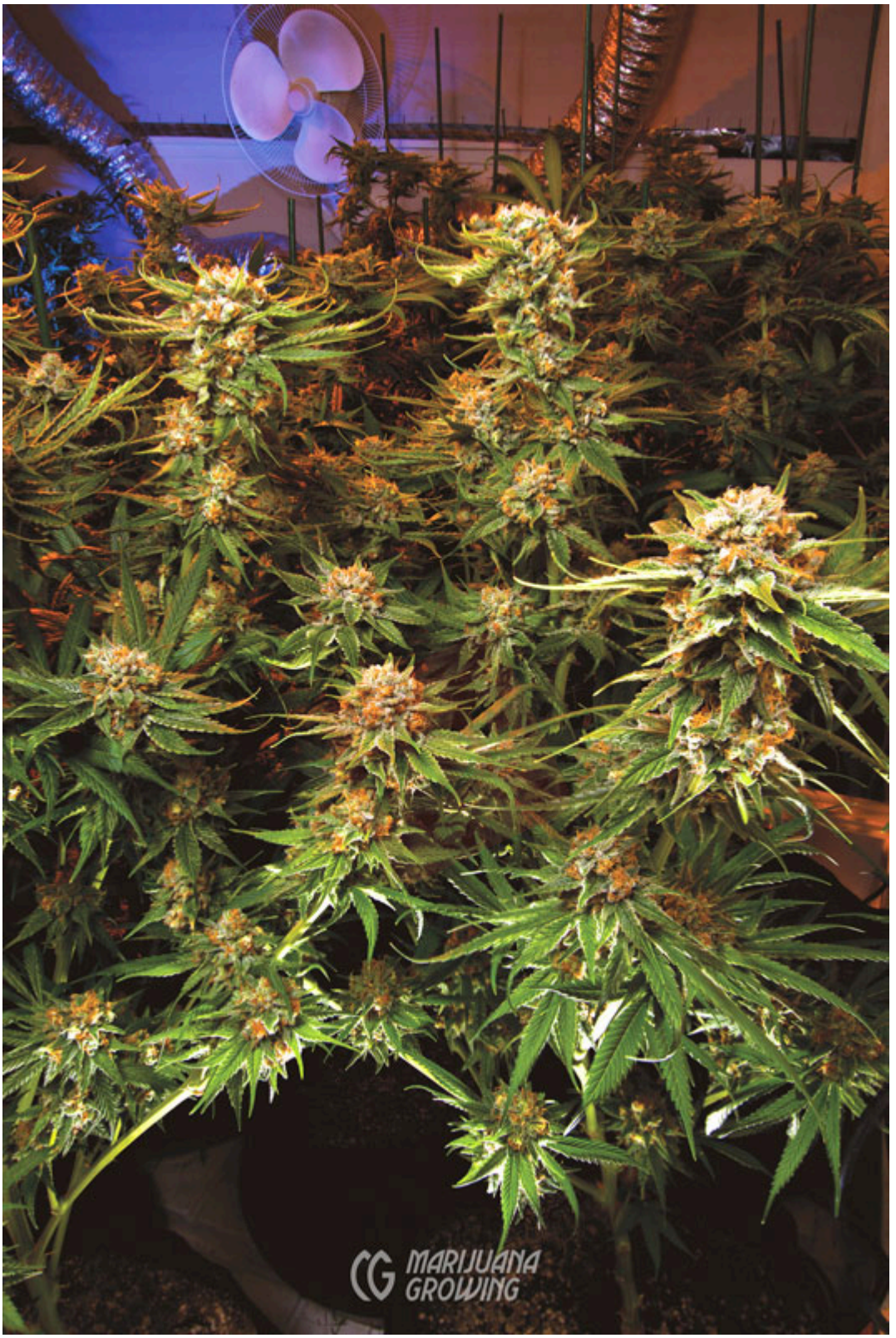
Die Auswahl der richtigen männlichen Zuchttiere ist die halbe Miete. Wähle die bestmöglichen Männchen aus, die die von dir gewünschten Eigenschaften aufweisen.

Das folgende YouTube-Video hat zum Beispiel mehr als 5 Millionen Aufrufe aus mehr als 180 Ländern erhalten: www.youtube.com/user/jorgecervantesmj.

Die meisten Gärtnerinnen und Gärtner ziehen es vor, Saatgut von einem renommierten Saatgutunternehmen zu erwerben, und gehen allzu oft davon aus, dass diese Samen durchweg von höchster genetischer Qualität sind. Oft wird das im Handel erhältliche Saatgut von einigen wenigen großen Saatgutherstellern produziert, die den Großhandel an Wiederverkäufer weitergeben, von denen viele über Internet-Seiten und Einzelhandelsgeschäfte verfügen. Anderes Saatgut wird von Kellerbauern, kleinen Start-ups oder kleinen bis mittelgroßen etablierten Unternehmen produziert.

xiaoshujiang.com

Nur wenige kleine Unternehmen sind in der Lage, eine Bibliothek mit echtem Zuchtsaatgut zu führen und über einen längeren Zeitraum stabile Elterntiere zu züchten. Das Saatgut von großen Unternehmen deckt in der Regel die Nachfrage und hält die Standards ein.



Dieser wunderschöne Garten mit weiblichen ‚Sonoma Coma' ist das Ergebnis jahrelanger selektiver Zucht in einem Tal voller Weinberge in Kalifornien.

xiaoshujiang.com

Einzelne männliche Blüten, die auf einer weiblichen Blütenknospe erscheinen, werden oft „Bananen“ genannt, weil sie wie kleine Bananen aussehen.

xiaoshujiang.com

Diese 1977 gezüchtete ‚African' hat eine kleine männliche Blüte auf der überwiegend weiblichen Blütenknospe. Dies ist eine intersexuelle männliche Blüte.

Unvergessliche Qualitäten von Cannabis

Cannabis hat eine Reihe einzigartiger Eigenschaften, die seinen Lebenszyklus und seine Fortpflanzung beeinflussen. Die Arbeit mit diesen natürlichen Eigenschaften ist für die Cannabiszucht unerlässlich. Bitte beachte sie bei allen Zuchtprojekten.

Cannabis ist **photoperiodisch**, d.h. es blüht bei 12 Stunden ununterbrochener Dunkelheit und 12 Stunden Licht, was den Züchtern die Möglichkeit gibt, bis zu 6 Ernten pro Jahr anzubauen. Diese Eigenschaften erleichtern die schnelle Züchtung, da 6 Jahre Kreuzungen in einem Jahr abgeschlossen werden können.

Cannabis ist **zweihäusig**, d.h. die männlichen (staminate; Staubgefäße) und weiblichen (pistillate; Stempel) Geschlechtsorgane sind bei verschiedenen Individuen vorhanden, und es ist eine der wenigen einjährigen zweihäusigen Pflanzen. Diese Eigenschaft macht es sehr einfach, eine einzelne männliche Cannabispflanze mit einer einzelnen oder einer Population von weiblichen Pflanzen zu kreuzen.

Männliche (staminate) und weibliche (pistillate) Pflanzen sind leicht zu unterscheiden. Siehe Nahaufnahmen von männlichen und weiblichen Blüten und die vollständigen Beschreibungen weiter unten in diesem Kapitel.

xiaoshujiang.com

Einhäusige Sorten produzieren sowohl staminate als auch pistillate Blüten auf derselben Pflanze. Einhäusige Sorten werden hauptsächlich für die Hanfsamenproduktion verwendet. Einhäusige Sorten eignen sich nicht für die Zucht von medizinischem Cannabis. Pflanzen, die sowohl männliche als auch weibliche Blüten haben, werden oft fälschlicherweise als „Hermaphroditen“ bezeichnet

Outcrossing-Pflanze: Outcrossing-Cannabis wächst am besten, wenn sich Pflanzen mit anderen Pflanzen mit unterschiedlichen Genen kreuzen. Mais, Hunde, Cannabis und Menschen sind alle Outcrosser. Rückkreuzung und Inzucht von Cannabis über zu viele Generationen sind schädlich.

Intersexualität tritt auf, wenn Blüten einer männlichen Pflanze auf einer überwiegend weiblichen Pflanze wachsen oder wenn weibliche Blüten auf einer überwiegend männlichen Pflanze wachsen. Es ist ein Merkmal, das sowohl durch genetische als auch durch Umweltfaktoren verursacht werden kann. Intersex-Pflanzen mit dem vererbten Gen wachsen selbst unter perfekten Wachstumsbedingungen Blüten beider Geschlechter an derselben Pflanze. Intersex-Pflanzen werden oft mit der falschen Bezeichnung „Zwitter“ bezeichnet

In Innenräumen sind die Pflanzen leicht Stress ausgesetzt – unbeständige oder extreme Temperatur, Lichtzyklen, Dünger, pH-Wert usw. – und dieser Stress kann dazu führen, dass weibliche Pflanzen gelegentlich eine männliche Blüte bilden. Die Züchter ziehen es vor, das intersexuelle Gen nicht weiterzugeben, und eliminieren es, wenn möglich. Eine einzige männliche Blüte an einer weiblichen Pflanze kann einen großen Teil der weiblichen Pflanze bestäuben. Siehe „Feminisiertes Saatgut“ auf Seite 521.

Physiologie der männlichen und weiblichen Blüten

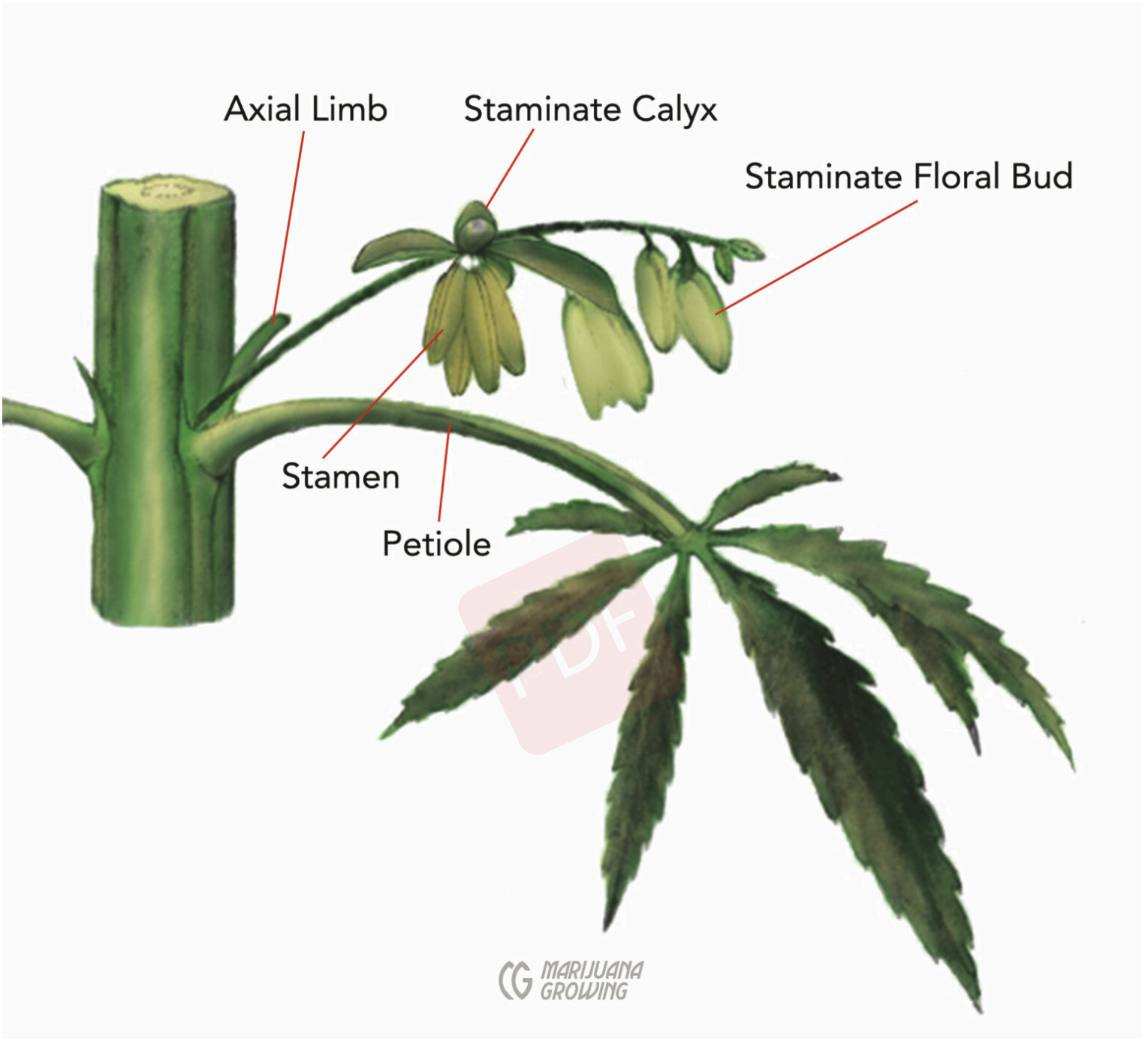
Männliche Blüten

Männliche (staminate) Cannabisblüten sind etwa 0,25 bis 0,5 Zoll (0,6-1,3 cm) lang, und auf einer großen Pflanze können sich Tausende von einzelnen Blüten entwickeln. Die meisten Blüten entwickeln sich in lockeren Büscheln (Trugdolden oder zymösen Rispen) von jeweils 5 bis 10 Blüten, die an kleinen Zweigen und deren Seitenzweigen sitzen. Die Büschel können sich zu dichten Ansammlungen von Hunderten von Einzelblüten auftürmen, vor allem an den Enden von Stängeln und Ästen.

Der Kelch jeder männlichen Blüte besteht aus 5 Tepalen (manchmal auch als „Kelchblätter“ bezeichnet) – normalerweise weiß, gelblich oder grünlich, aber oft auch violett gefärbt -, die man auch als „Blütenblätter“ bezeichnen könnte, und 5 hängenden Staubblättern, die den Pollen in Säcken, den Antheren, tragen. Die Staubbeutel hängen an einem dünnen, fadenförmigen Faden, der zusammen mit den Staubbeuteln das Staubblatt bildet. Wenn die Staubbeutel reif sind, öffnen sich an ihrer Basis zwei Öffnungen auf gegenüberliegenden Seiten, die wie Reißverschlüsse aussehen, um den Pollen langsam in den Wind zu entlassen, der ihn (hoffentlich) zu den Narben trägt. Man schätzt, dass die tausenden von Blüten eines einzigen Männchens mehr als 500 Millionen Pollenkörner freisetzen können.

PDF

Ungeöffnete männliche Blütentrauben erinnern manche Züchter an winzige Trauben, und frische Staubbeutel sehen ein bisschen aus wie Trauben winziger Bananen. Männliche Blüten werden einfach männliche Blüten oder männliche Blütenbüschel genannt, und die Pollenträger werden entweder als Staubgefäße oder Antheren bezeichnet.



Diese Zeichnung zeigt die wichtigsten Teile einer männlichen Cannabispflanze.

xiaoshujiang.com

die männlichen (staminaten) Blüten von ‚Jack Herer' haben sich in Büscheln gebildet, sind aber noch nicht geöffnet. (MF)

xiaoshujiang.com

Die äußeren Kelchblätter der männlichen Blüten von ‚Skunk #1' haben sich getrennt und die pollenhaltigen Antheren freigelegt. (MF)

xiaoshujiang.com

Wenn die Staubbeutel dieses ‚Jack Herer' reifen, brechen sie auf und verteilen feinste Pollenkörner in der Luft. (MF)

Weibliche Blüten

Jede weibliche Marihuanablüte hat 2 Narben, die aus der einzelnen, in den Hüllblättern eingeschlossenen Eizelle herausragen. Frische Narben sind „fuzzy" (behaart), etwa 0,25 bis 0,5 Zoll (0,6-1,3 cm) lang und normalerweise weiß, aber manchmal sind sie gelblich oder rosa bis rot und selten lavendel bis violett. Stigmen (Stigmata ist ein anderer botanischer Plural) sind die Pollenfänger. Die Narben werden oft mit den Stempeln verwechselt. Laut Definition ist ein Stempel die Gesamtheit der reproduktiven Teile einer Blume – zwei Narben und eine Eizelle bilden den weiblichen Stempel. Jede Blüte hat also nur einen Stempel, aber 2 Narben. Der Begriff wird in der Populärkultur fälschlicherweise so verwendet, dass eine einzelne Cannabisblüte 2 Stempel hat.

PDF

xiaoshujiang.com

Die Staubbeutel dieser 1987 gezüchteten „Skunk #1“ spalten sich weiter auf und verteilen immer mehr Pollen in der Luft. (MF)

xiaoshujiang.com

Die Staubbeutel hängen im Wind, nachdem sie ihren gesamten Pollen über mehrere Tage verteilt haben. (MF)

xiaoshujiang.com

Der Pollen dieser ‚Skunk #1' wurde von den Staubbeuteln im Vordergrund verbreitet. Die Blütenkelche im Hintergrund werden in naher Zukunft Pollen ausstreuen. (MF)

Vergleiche diese winzige männliche Blüte mit der Größe eines US-Pfennigs. (MF)

Die Narben beginnen nach der Bestäubung abzusterben und färben sich etwa 3 Tage später rostfarben. Wenn sie nicht bestäubt werden, wie bei der Sinsemilla (samenlose Knospen), beginnen die Narben abzusterben, wenn sie etwa 4 oder 5 Wochen alt sind. Wenn ein Pollenkorn auf einer Narbe landet, keimt es und beginnt, einen Pollenschlauch durch den Griffelkanal zu ziehen, um seine DNA an die DNA der Eizelle weiterzugeben (die beiden Narben jeder weiblichen Blüte bilden einen zweigeteilten Griffel). Die befruchtete Eizelle wird zu einer Frucht, die im Wesentlichen aus einem einzigen Samen (einer Achäne) besteht. Das Perianth, zu dem auch der Kelch gehört, umschließt den Samen fest und enthält oft Gerbstoffe, die den reifen Samen ihre gesprenkelte oder gefleckte Hülle verleihen. Zwischen Daumen und Finger kannst du das Perianth von den Samen abreiben. Eine gut bestäubte einzelne Knospe entwickelt Dutzende von Samen, eine Cola enthält leicht viele Hunderte, und selbst ein kleines, aber gut bestäubtes Weibchen kann Tausende von Samen tragen.

xiaoshujiang.com

Diese Zeichnung zeigt die wichtigsten Teile einer weiblichen Cannabispflanze.

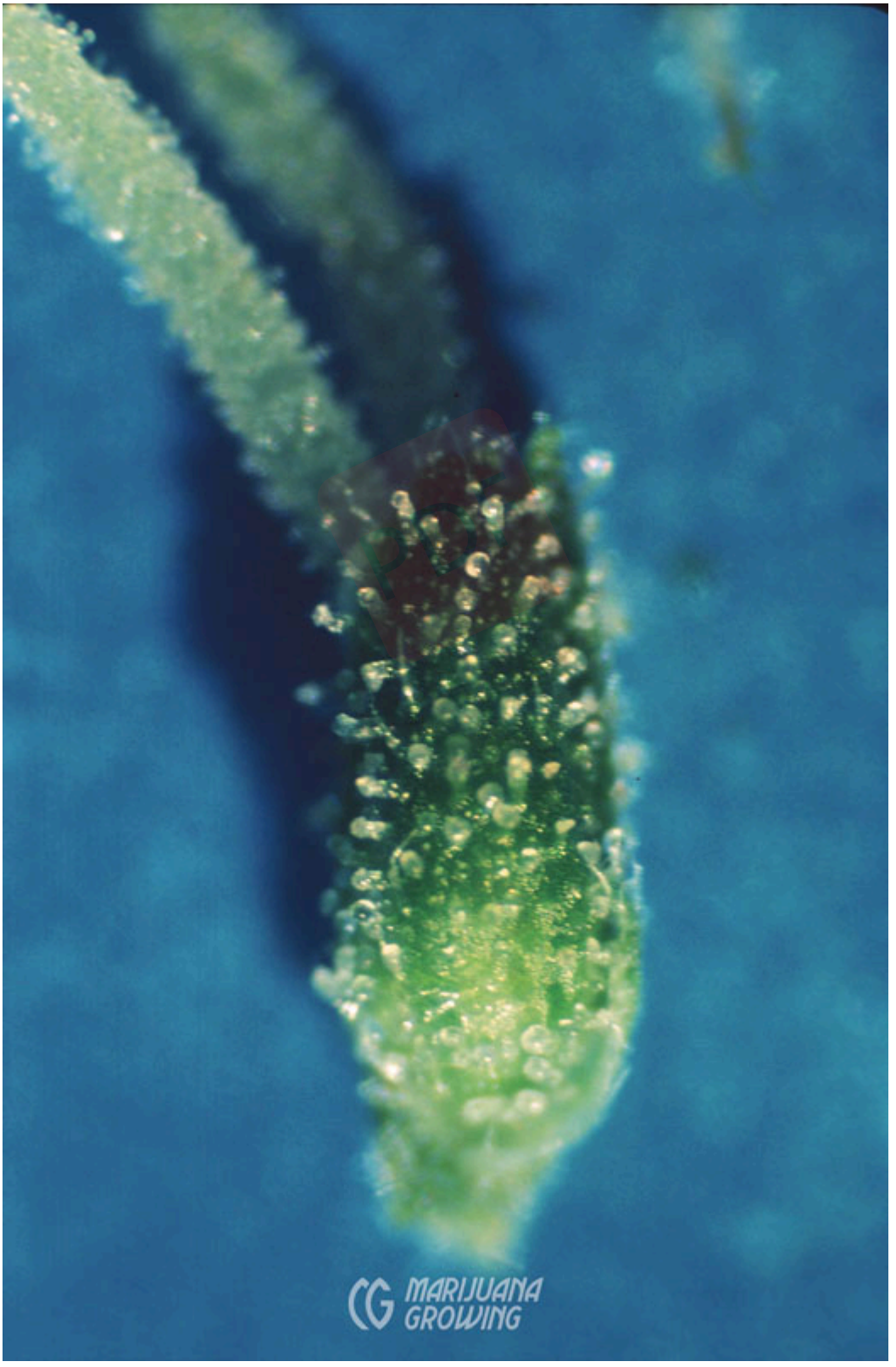
Jede weibliche Blüte hat eine einzelne Samenanlage, die teilweise in der Blütenhülle eingeschlossen ist, die von Brakteen umschlossen wird, die wiederum von einem Wirtel aus Hüllblättern bedeckt sind. Die Hüllblätter und Brakteen sind kleine, modifizierte Blätter, die den Samen in der sogenannten Samenkapsel umschließen und schützen.

Die Hüllblätter enthalten die höchste Konzentration an THC und anderen Cannabinoiden aller Pflanzenteile und machen etwa 50 Prozent des gesamten THC einer Pflanze aus. Das Perianth und sein Kelch enthalten kein THC.

Per Definition besteht ein Perianth aus einer Blumenkrone und einem Kelch. Bei den bekannteren auffälligen Blüten ist die Blumenkrone die leuchtend farbigen Blütenblätter, die wir im Allgemeinen beim Betrachten von Blumen schätzen, und der Kelch ist die kleinere grüne Schale (Kelchblätter) an der Basis der Blüte. Leuchtende, auffällige Farben, große Blüten und verlockende Düfte haben sich

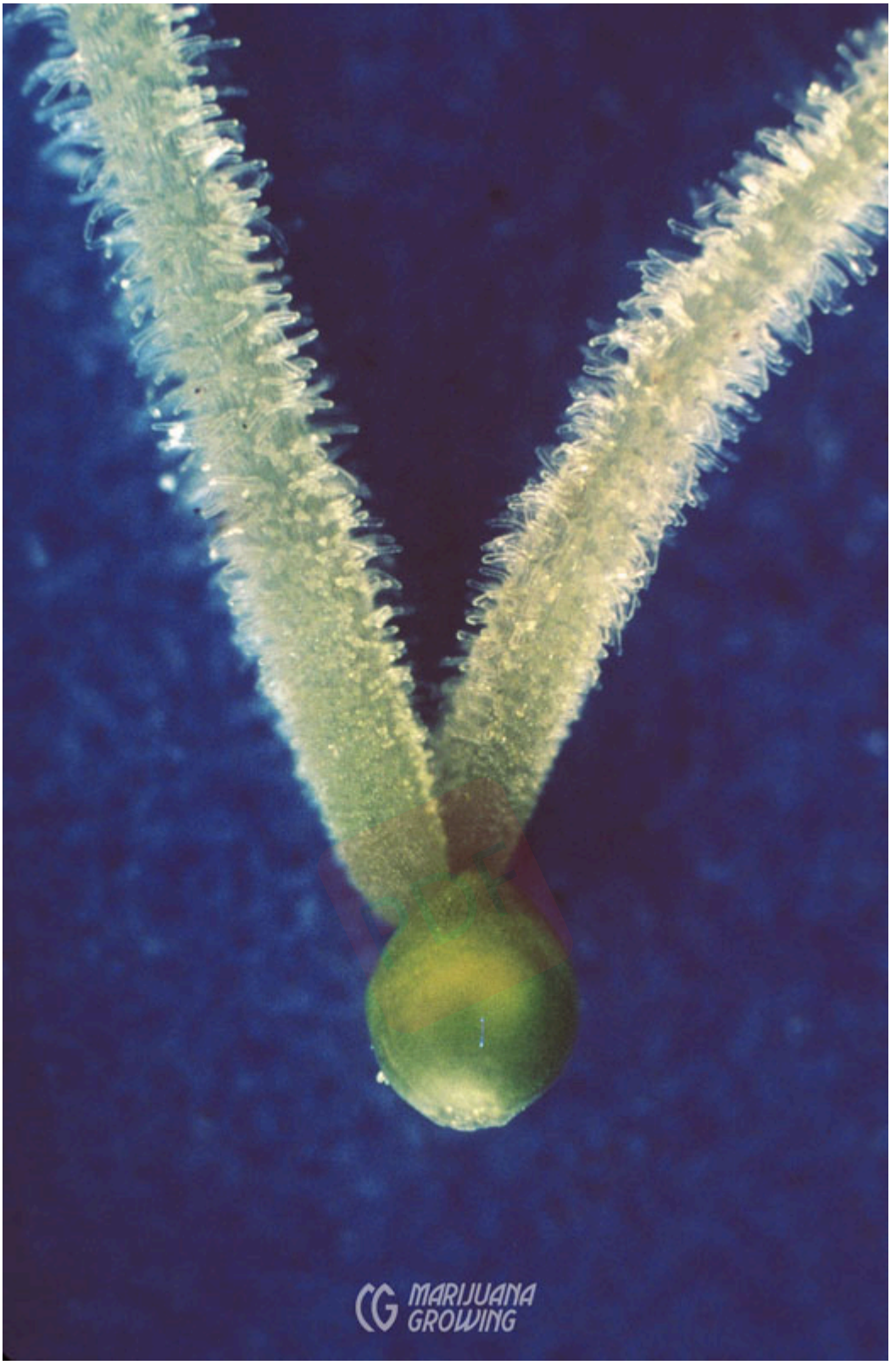
xiaoshujiang.com

natürlich entwickelt, um Insekten wie Bienen und Fliegen oder Tiere wie Vögel und Fledermäuse anzulocken, die Pollen sammeln und (ungewollt) auf andere Blüten übertragen. Cannabisblüten sind nicht bunt, groß oder verlockend duftend (zumindest für die meisten Nichtmenschen); Cannabispflanzen werden vom Wind bestäubt, ohne dass Insekten oder Tiere angelockt werden müssen, die den Pollen der männlichen Blüten zu den weiblichen Blüten tragen; die Teile der Cannabispflanze haben sich nie auf natürliche Weise zu bunten, attraktiven oder auffälligen Teilen entwickelt. Cannabiszüchter züchten jedoch auf Duft und Farbe, sobald der Cannabinoidgehalt fest etabliert ist.



Das Hüllblatt der Samen bedeckt immer noch das Perianth, den Blütenkelch, die Gameten und die Eizelle, die mit einem Paar Narben verbunden sind. (MF)

xiaoshujiang.com



Das Deckblatt wurde entfernt, um das Perianth und den Stempelkelch freizulegen, die beide durchsichtig erscheinen und die Gameten und die Eizelle bedecken. Beachte, dass die weißen Narben nicht bestäubt worden sind. (MF)

xiaoshujiang.com

Die Narben sterben ab, sobald der Pollen den Schaft hinuntergeleitet wird, um sich mit der darunter liegenden Eizelle zu vereinigen. (MF)

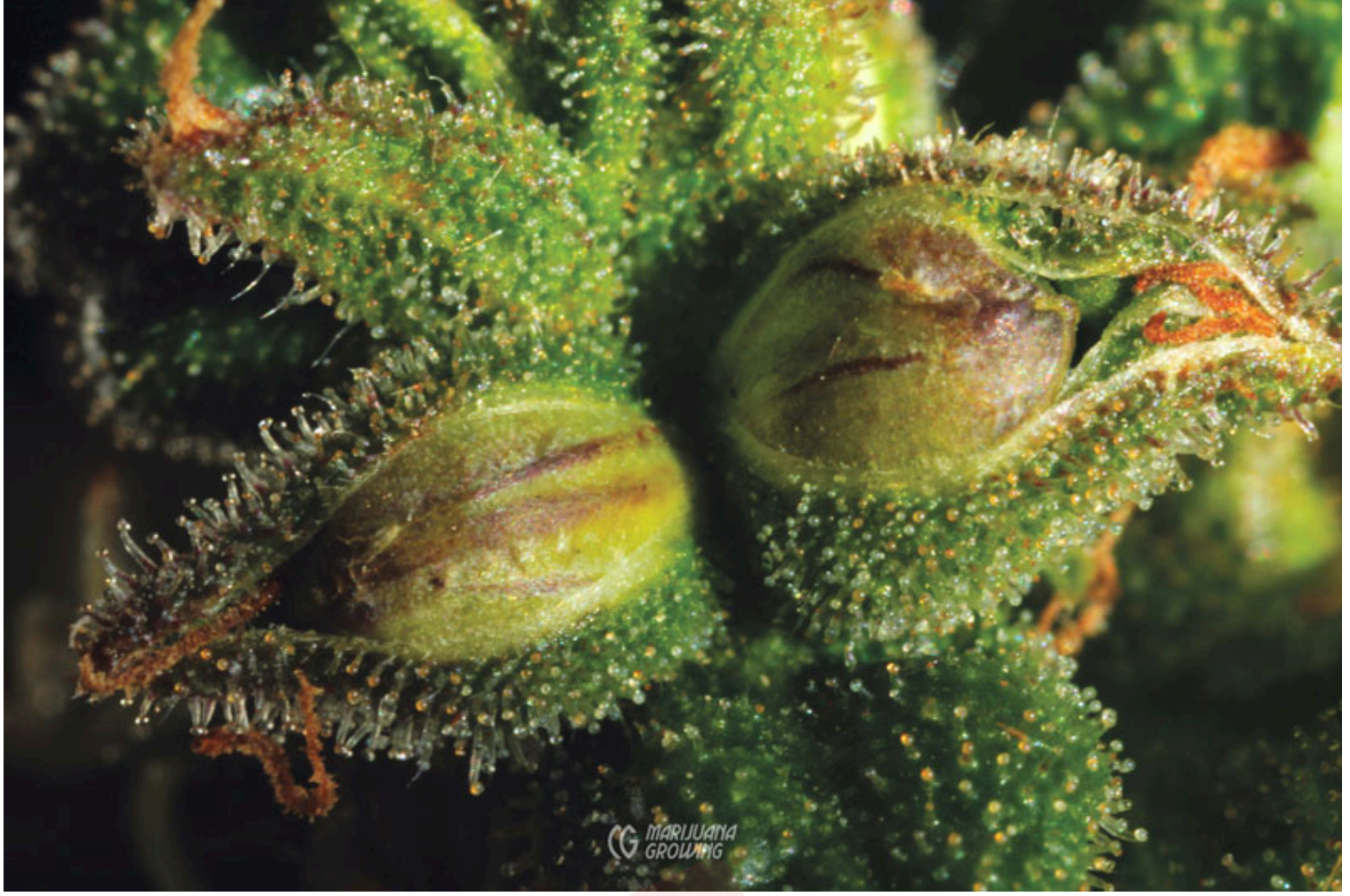
Das Perianth der Cannabispflanze ist nur etwa 6 Zellen dick, so dass die Unterscheidung zwischen Kelch- und Blumenkronenzellen am besten Botanikern überlassen wird. In diesem Buch wird der botanisch korrekte Begriff Hüllblätter für die grünen oder violetten, mit Harzdrüsen besetzten, spezialisierten „Blätter“ verwendet, die jede weibliche Blüte umhüllen, und der Begriff Perianth oder Kelch für den durchsichtigen „Schleier“, der etwa 60 bis 90 Prozent des reifen Samens umschließt und bedeckt.

xiaoshujiang.com

Wir hoffen, dass die Züchterinnen und Züchter, wenn sie botanische Begriffe wie Kelch, Hüllblätter, Narbe, Stempel, Staubbeutel und Staubgefäß verwenden, dieses Buch befolgen und die Begriffe richtig verwenden. Da man in Saatgutkatalogen und auf Internetseiten findet, dass Hüllblätter als Kelche und Narben als Stempel bezeichnet werden, ist es wichtig, dass die Leser diese Verwechslung verstehen, wenn sie andere Quellen lesen. Wir hoffen, dass dieses Kapitel dazu beiträgt, dass wir alle auf derselben Seite stehen.

Die Narben dieser Blüte von ‚Haze' × ‚Northern Lights' × ‚Sensi Star' fangen gerade an, sich rostig zu verfärben (MF)

xiaoshujiang.com



Das Perianth dieser ‚Skunk #1' ist in der Nähe der Spitze des Samens auf der linken Seite zu sehen. (MF)

PDF

Das weibliche Perianth ist deutlich als fast durchsichtige Schicht zu erkennen, die den Samen bedeckt. (MF)

Sexuelle Vermehrung

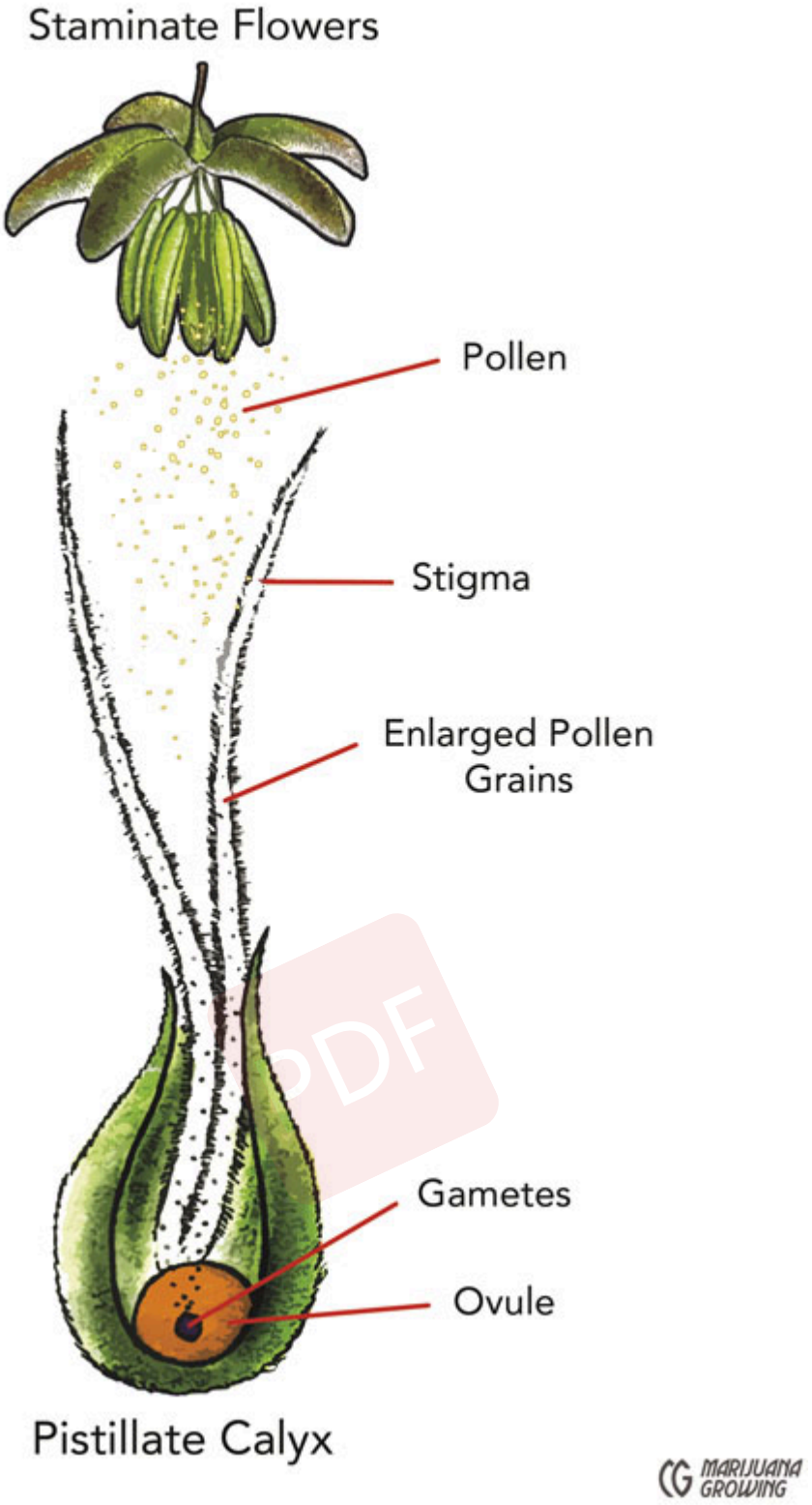
Bei der geschlechtlichen Vermehrung vereinigen sich männliche und weibliche Geschlechtszellen (Gameten) von verschiedenen Elternteilen in der weiblichen Pflanze und bilden ein neues, genetisch unterschiedliches Individuum. Dieser Prozess findet statt, wenn sich der Pollen eines männlichen (staminaten) Elternteils mit einer Eizelle im Fruchtknoten einer weiblichen Blüte vereinigt, um einen Embryo zu bilden. Dieser Embryo wird, wenn er reif und voll entwickelt ist, zu einem Samen.

In der Natur wird Cannabis vom Wind bestäubt. Die männlichen Blüten werfen den Pollen ab (Dehiszenz) und streuen Millionen von Körnern in den Wind. Der Wind trägt den Pollen zu einem „zufälligen“ Rendezvous und zur Annahme durch eine weibliche Narbe.

Die Bestäubung erfolgt, wenn die männlichen Pollenkörner auf der weiblichen Narbe landen. Die evolutionäre Anziehung ist sowohl physisch als auch chemisch. Das Pollenkorn keimt mit der Feuchtigkeit in der Narbe. Das ist der beste Teil: Ein Pollenkorn keimt genau wie ein Samen und schickt eine Pfahlwurzel nach unten, aber anstatt sie in den Boden zu schicken, schickt das Pollenkorn die „Wurzel“ über die Narbe zum Fruchtknoten. Sobald sich der Pollen mit dem Fruchtknoten vereinigt hat, befruchtet er die Eizelle. Durch diese Vereinigung entsteht ein Embryo, der in einer Samenschale heranwächst. Wenn er in 4 bis 6 Wochen reif ist, kann der Samen gepflanzt werden.

PDF

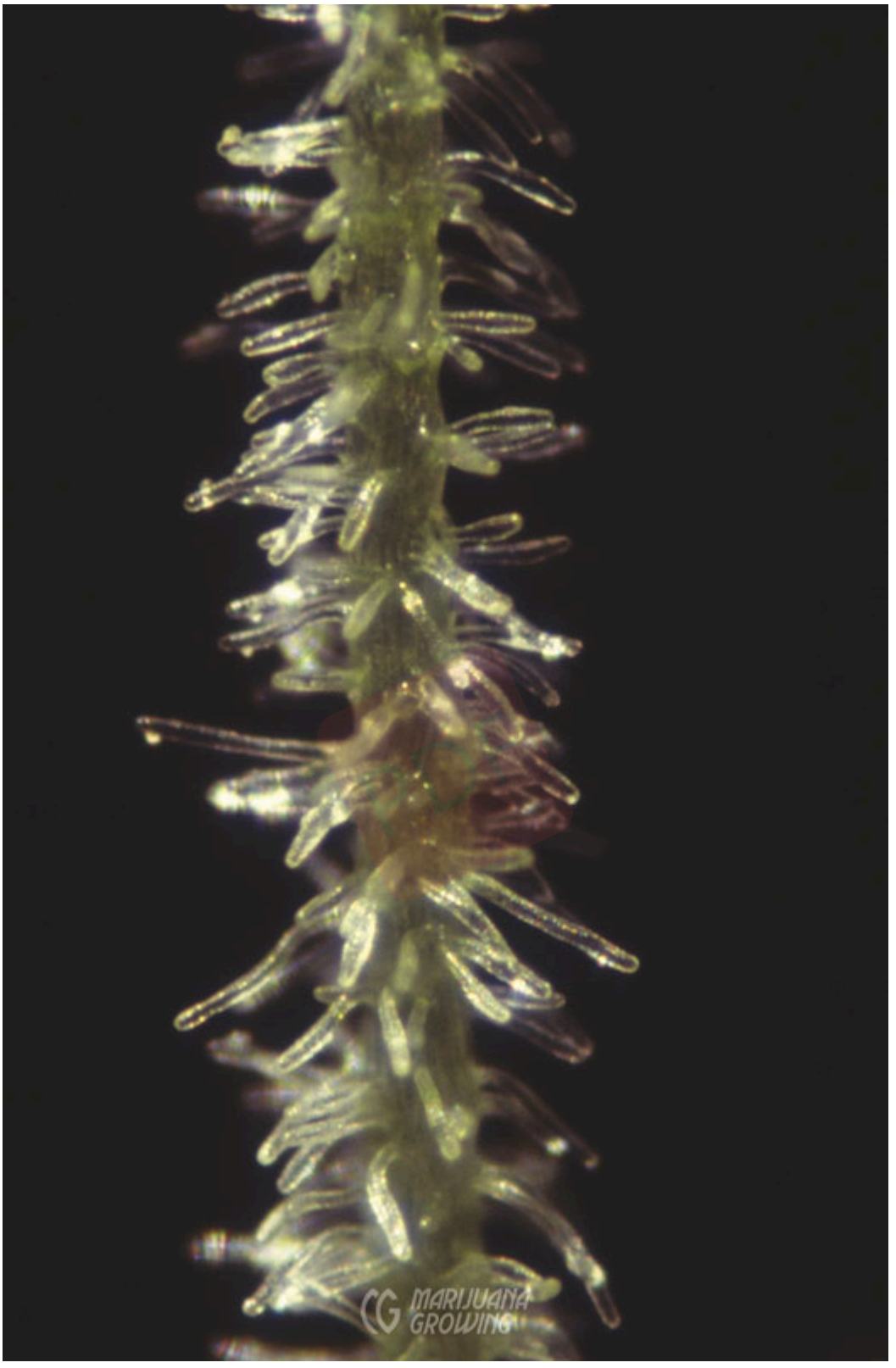
xiaoshujiang.com



Die Befruchtung erfolgt, wenn das winzige männliche Pollenkorn an der Narbe haften bleibt. Dann entwickelt es einen Schlauch durch den Griffel und setzt zwei Gameten frei, von denen einer die Eizelle und einer das Endosperm befruchtet (doppelte Befruchtung). Die Samen sind das Ergebnis dieser sexuellen Vermehrung und enthalten die genetischen Merkmale beider Elternteile. Nach der Befruchtung durch männliche Pollen setzen die weiblichen Pflanzen den Großteil ihrer Energie darauf, starke, lebensfähige Samen zu produzieren.

Die eigentliche Befruchtung findet statt, wenn das winzige Körnchen des männlichen Pollens an der Narbe haften bleibt. Das erfolgreiche Pollenkorn der Angiospermen (Gametophyt), das die männlichen Gameten (Spermien) enthält, wird zur Narbe transportiert, wo es keimt und sein Pollenschlauch den Griffel hinunter zum Fruchtknoten wächst. Die beiden Gameten wandern den Pollenschlauch hinunter

zu den Gametophyten mit den weiblichen Gameten im Fruchtknoten. Ein Kern verschmilzt mit den Polkörpern, um das Endospermgewebe zu bilden, und der andere mit der Eizelle, um den Embryo zu bilden – daher auch der Begriff Doppelbefruchtung.

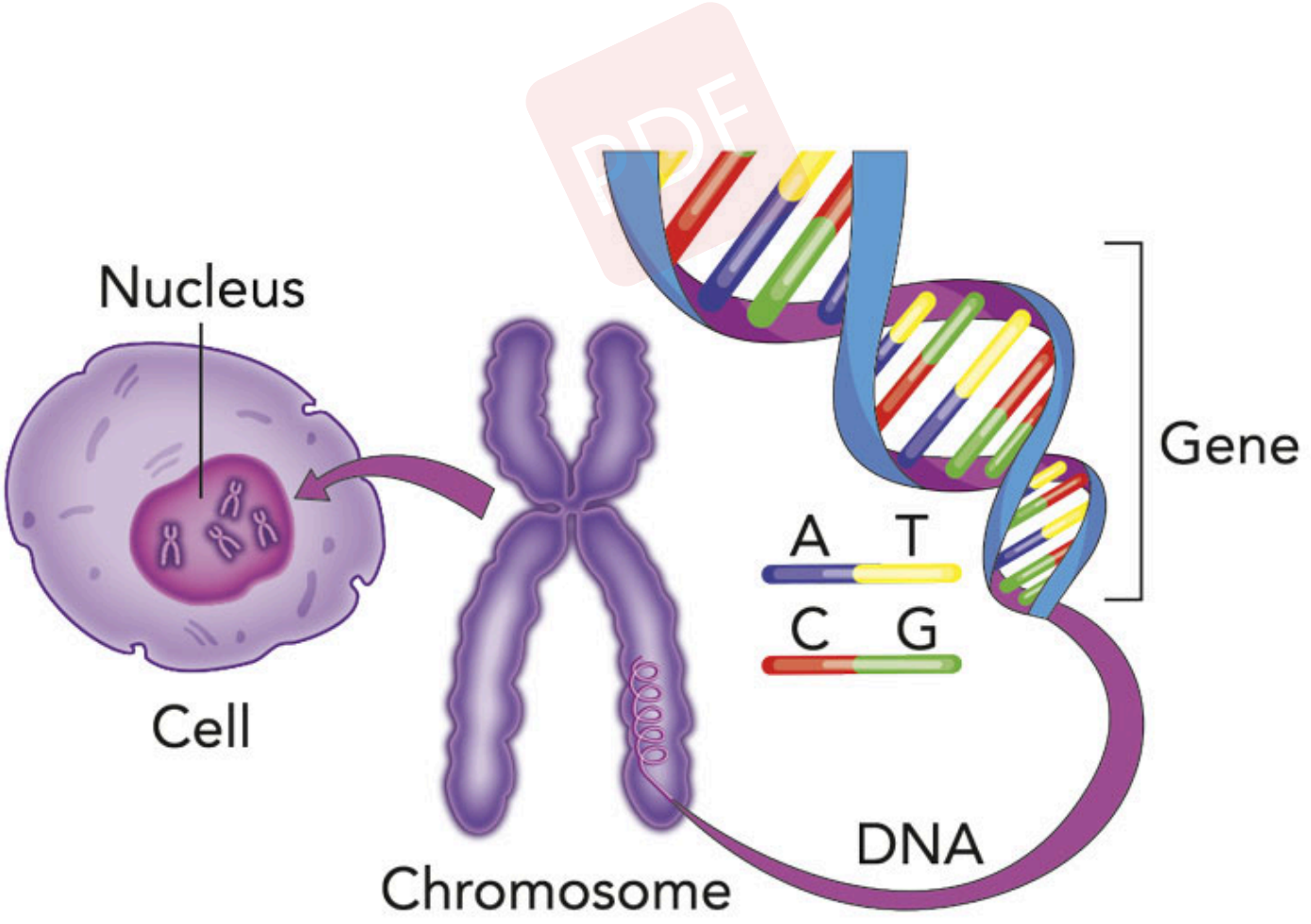


Die Nahaufnahme einer weiblichen Narbe zeigt, dass sich auf der gesamten Länge keine Harzdrüsen befinden. Der gut definierte, abstehende Wuchs erscheint als Flaum am Stiel der Narbe. Die Narbe ist die pflanzliche Version einer Vagina. Sie ist mit einer Narbenflüssigkeit bedeckt, die wie ein Klebstoff wirkt, wenn ein Pollen auf ihr landet. Die Flüssigkeit ist voller Zucker, der Nahrung für den Pollen ist. Wenn die Pollenkörner an Ort und Stelle sind, beginnt ein neuer „Pollenschlauch“ zu wachsen, ein langer Tunnel, der sich durch das Gewebe des Stils bis zu den Eizellen schiebt, wo er mit den Eizellen

xiaoshujiang.com

verschmilzt und eine kleine Babypflanze bildet. Die Eizellen durchlaufen eine Reihe von Schritten, die als Meiose bekannt sind, eine Art der Zellteilung, bei der sich eine Zelle in zwei genetisch identische Tochterzellen verdoppelt. Die Chromosomen im Zellkern trennen sich in 2 passende Chromosomensätze, die jeweils einen Kern haben.

Die Desoxyribonukleinsäure (DNA) oder das „genetische Material „* ist in langen Strängen oder Chromosomen aufgerollt. Die DNA befindet sich im Inneren des Zellkerns jeder Zelle. Wenn Cannabis bestäubt wird, erbt jeder einzelne Samen 10 verschiedene Chromosomen vom Mann und 10 verschiedene Chromosomen von der Samenmutter – insgesamt 20 Chromosomen. Jeder Samen hat 2 Kopien von jedem der 10 Chromosomen, also jeweils 1 vollständiges Genom. Von jedem Gen in der Pflanze gibt es 2 Kopien, eine von der Mutter und eine vom Vater. Jede Zelle der Pflanze hat eine Kopie dieser einzigartigen DNA. Der genetische Code dieses einzigartigen Individuums ist an einer bestimmten Stelle entlang der Länge der Chromosomenstränge eingebettet.



xiaoshujiang.com

Jedes Saatgut enthält Gene von beiden Elternteilen. Die aus dem Saatgut gezogenen Nachkommen haben in der Regel etwas andere Eigenschaften als andere Pflanzen aus derselben Saatgutpartie. Das Gleiche passiert beim Menschen; biologische Kinder unterscheiden sich in vielen Aspekten voneinander und ähneln gleichzeitig ihren Eltern. Bei Cannabis ist die Variabilität genauso ausgeprägt wie bei Äpfeln.

Die sexuelle Fortpflanzung wird genutzt, um verschiedene Individuen mit einer Population oder einer Pflanzenfamilie zu kreuzen. Sie kann auch genutzt werden, um nicht verwandte Linien zu kreuzen und ihre Nachkommen zu inzüchten. Dieses Phänomen, die „Rekombination von Merkmalen", gibt den Züchtern auch die Möglichkeit, Individuen mit einer Kombination aus den positiven Merkmalen beider Elternlinien zu gewinnen.

Gene sind Erbeinheiten, die aus einer DNA-Sequenz bestehen, die sich an einer bestimmten Stelle auf einem Chromosom befindet und ein bestimmtes Merkmal bei Cannabis bestimmt. Kleine Teile der DNA sind Codes oder Vorlagen für Proteine.

Proteine werden in der Sequenz der DNA hergestellt. Wie die Anweisungen in einem Rezept für Brownies ist die DNA und die Sequenz der Proteine das Rezept oder die Anleitung.

Zwei Versionen desselben Proteins, die von zwei verschiedenen Genen stammen, sind besser als nur eine, vor allem wenn das Protein eine wichtige Rolle bei der Cannabinoidproduktion spielt. Dieser Effekt wird als Überdominanz bezeichnet. Wenn es zum Beispiel 2 verschiedene Proteine gibt und beide gut funktionieren, aber eines unter heißen Bedingungen etwas besser funktioniert und das andere unter kühlen Bedingungen. Wenn es 2 Versionen desselben Proteins gibt, kann die Pflanze in einer größeren Bandbreite von Klimazonen effektiv produzieren. Siehe „Multiline" auf Seite 531.

Der Großteil der DNA ist gleich; er befasst sich mit grundlegenden Zellprozessen, der Photosynthese, der Chlorophyllproduktion usw. Einige wenige oder eine Kombination von Genen steuern Variablen wie Höhe, Blattform, Duft und Krankheitsresistenz. Aber wir wissen nicht genau, welche Gene für bestimmte Eigenschaften verantwortlich sind, obwohl das Cannabisgenom kartiert wurde. Diese Eigenschaften werden von Multigen-Familien beeinflusst (eine Gruppe von Genen, die sich im Laufe der Evolution ein wenig voneinander unterschieden haben, obwohl sie ursprünglich Kopien desselben Gens waren). Die Kenntnis der **genannten Gene** würde es einfacher machen, einzelne Pflanzen mit den gewünschten Eigenschaften zu finden. Aber einzelne Gene, die bestimmte Eigenschaften von Cannabis steuern, sind weder isoliert noch gut erforscht.

Merkmale mit mehreren Genen ermöglichen es dir, deine bevorzugten Eigenschaften genau zu bestimmen. Ein einzelnes Gen, das die Blattgröße steuert, würde zum Beispiel nur 2 Blattgrößen hervorbringen: groß und klein. Viele Gene, die das gleiche Merkmal beeinflussen, sorgen für viele verschiedene Blattgrößen.

Natürlich vorkommende **mutierte Cannabisgene** sind ungewöhnlich. Sie sind abnorme Gene, die Mutationen normaler Gene sind. Wenn sich ein mutiertes Gen mit einem normalen Gen verbindet, hat

xiaoshujiang.com

das keine nachteiligen Folgen. Aber wenn zwei mutierte Gene zusammenkommen, ist das Ergebnis ganz anders.

Bei Menschen und Tieren ist zum Beispiel die Zahl der Albinos oder Zwerge minimal. Das Gleiche gilt für Cannabis. Wenn du große Mengen Cannabis anbaust oder Cannabis mit Stress oder Chemikalien behandelst, führt das zu Mutationen. Insgesamt wachsen die meisten Cannabispflanzen normal und ohne jegliche Mutationen. Viele verschiedene Gene steuern die wünschenswerten Eigenschaften, die uns wichtig sind. Schädliche rezessive Gene spielen in den meisten Zuchtprogrammen keine Rolle.

Deleteriöse rezessive Gene: Die Pflanzen, bei denen die Wahrscheinlichkeit am größten ist, dass sie dieselbe gefährliche Mutation in der unmittelbaren Familie haben, werden ingezüchtet. Wenn du deine Schwester heiratest, übernehmen die Inzuchtgene die Führung und lösen alle möglichen Probleme aus, weil rezessive schädliche Gene auftreten.

royal Moby" ist überwiegend eine Sativa und sehr THC-haltig. Diese Sorte ist der Sorte ‚Moby Dick' von Dinafem Seeds in Spanien sehr ähnlich. Sobald eine gute Sorte den Markt erreicht, erscheinen innerhalb von ein oder zwei Jahren viele ähnliche Sorten.

Klassische Cannabis-Züchtung

Die klassische Züchtung ist ein uralter zyklischer Prozess, den Cannabiszüchter auch heute noch anwenden. Entscheidungen werden auf der Grundlage der Beobachtung einer großen Anzahl von Pflanzen getroffen; der Züchter weiß nicht genau, welche Gene in die neue Sorte eingebracht wurden. Alles, was der Züchter tun kann, ist, die Pflanzen auf der Grundlage von Augenschein, Geruch und Bauchgefühl auszuwählen.

Die klassische Cannabiszucht ist einfach: Es werden 2 Sorten, eine männliche und eine weibliche, ausgewählt. Jeder Elternteil hat erwünschte Eigenschaften – Duft, Potenz, Schimmelresistenz und so weiter. Der männliche Pollen befruchtet die weibliche Blüte und ihre Gene verbinden sich zu einem neuen Genmix, der im Samen enthalten ist.

Der nächste Schritt besteht darin, einzelne Pflanzen mit den wünschenswerten Merkmalen beider Elternteile auszuwählen. Oft hat man Glück und die Nachkommen tragen die erwünschten Gene und Eigenschaften. Cannabiszüchter nehmen oft Klone von diesen wünschenswerten Einzelpflanzen. Zu oft behalten sie die männliche Pflanze nicht und haben eine „reine Klonsorte".

Wenn eine erwünschte Eigenschaft in eine Pflanze gezüchtet wurde, entstehen durch die Kreuzung anderer Pflanzen mit diesem Elternteil neue Pflanzen, die dem bevorzugten Elternteil ähneln. Um zum Beispiel die mehltauresistenten Nachkommen der Kreuzung dem ertragreichen Elternteil so ähnlich wie möglich zu machen, werden die Nachkommen mehrere Generationen lang mit diesem Elternteil rückgekreuzt (siehe „Rückkreuzung", Seite 519). Durch diesen Prozess wird der genetische Beitrag des schimmelresistenten Elternteils größtenteils entfernt.

Um auf Schimmelresistenz zu züchten, solltest du die Pflanzen unter schimmeligen Bedingungen anbauen. Entferne Pflanzen aus dem Garten, die leicht an Schimmel erkranken. Behalte Pflanzen, die keinen Schimmel bekommen oder erst spät Schimmel bekommen. Züchte Pflanzen, die nicht schimmeln.

Es ist sehr schwierig, bestimmte Gene zu isolieren, um bestimmte Eigenschaften wie extreme Resistenz gegen Mehltau oder Insekten- und Milbenbefall zu gewährleisten. Es gibt rezessive Gene und dominante Gene, die durch Allele gesteuert werden; hier wird die Züchtung viel komplexer. Siehe „Einfluss von Allelen"

Andere Eigenschaften, wie die Anpassung an ein bestimmtes Klima, sind relativ einfach, weil die Pflanzen, die in der jeweiligen Umgebung am besten wachsen, ständig selektiert werden. Biogärtner/innen züchten Pflanzen, die an ihr Außenklima angepasst sind, und erzielen so viel höhere

xiaoshujiang.com

Erträge. Aus diesem Grund können medizinische Biogärtner in Nordkalifornien 4,5 kg schwere Pflanzen anbauen.

Um auf Kältetoleranz zu züchten, solltest du die Pflanzen unter kalten Bedingungen anbauen. Entferne Pflanzen, die leicht Kälteschäden erleiden. Züchte Pflanzen, die kalten Temperaturen standhalten.

Dünnschichtchromatographie

Mit Hilfe der Dünnschichtchromatografie können Tests durchgeführt und eine Auswahl anhand der Cannabinoidprofile getroffen werden. Die Cannabinoid-Profile ähneln sich in allen Lebensstadien einer Pflanze, und Zuchtentscheidungen können auf der Grundlage dieser Profile getroffen werden. Zum Beispiel kann das Cannabinoidprofil an 2 Monate alten Sämlingen getestet werden. Pflanzen mit wünschenswerten Profilen werden beibehalten, während Pflanzen mit unerwünschten Profilen aussortiert werden.

Einen Überblick über die markerunterstützte Selektion (MAS) findest du unter „Moderne Cannabiszucht“ am Ende dieses Kapitels.

Einfluss der Allele

Die Phänotypen eines bestimmten Individuums sind das Ergebnis einer Wechselwirkung zwischen dem Genotyp der Pflanze und der Umwelt. Hier sind zum Beispiel 3 Phänotypen: kurz, mittel und groß. Zur Erinnerung: Der Genotyp beschreibt die genetische Bedingung, die für den Phänotyp verantwortlich ist, und um ihn in der Diskussion darzustellen, weisen wir ihm Symbole zu.

Phänotypen	Genotypen
kurz	ss
mittel	ss
groß	SS

Von jedem Gen (Allel) gibt es immer 2 Versionen. Wenn es z.B. 2 klein geschriebene „s“ mit „small stature“ gibt, ist die Pflanze kleiner. Wenn die Pflanze aber ein großes „S“ und das Gen „groß“ hat, ist der Phänotyp groß. Wenn beide Gene vererbt werden, ist die Pflanze mittelgroß.

Homozygot / heterozygot: Diese Begriffe werden verwendet, um den genotypischen Zustand einer Pflanze im Hinblick auf die Ähnlichkeit der Allele für ein bestimmtes Merkmal zu beschreiben. Wenn eine Pflanze homozygot für ein bestimmtes Merkmal ist, hat sie 2 Kopien desselben Allels. Wenn eine Pflanze heterozygot ist, hat sie 2 verschiedene Allele für ein bestimmtes Merkmal.

xiaoshujiang.com

Die Nachkommenschaft erbt von jedem Elternteil 1 Satz Allele. Diese Vererbung von Allelen kann homozygot (beide Allele sind gleich) oder heterozygot (jedes Allel ist anders) sein. Außerdem treten rezessive Allele erst nach mehreren Generationen vollständig an die Oberfläche. Der Einfluss der Allele macht es unmöglich, mit einfachen mathematischen Wahrscheinlichkeiten das Ergebnis der Nachkommenschaft vorherzusagen.

Im August 2011 gab Dr. Kevin McKernan bekannt, dass sein Unternehmen die Genome (Shotgun-Sequenz) von Cannabis sativa (Sorte „Chemdawg“) und später von C. indica („LA Confidential“) erfolgreich kartiert hatte. Medicinal Genomics veröffentlichte daraufhin seine Arbeit an C. sativa über Amazons EC2, einen Cloud-Computing-Dienst, der der wissenschaftlichen Gemeinschaft kostenlosen Zugang gewährt. Suche „Cannabisgenom EC2 Cloud“ auf www.google.com für weitere Informationen.

xiaoshujiang.com

Diese Indica-dominante ‚Peyote Purple' wurde von CannaBioGen entwickelt.

Dominante und rezessive Merkmale

Dominante und rezessive Merkmale werden durch Allele bestimmt, die von beiden Elternteilen vererbt werden. Doch obwohl das Cannabisgenom entschlüsselt wurde, ist die spezifische Funktion der Gene noch nicht entschlüsselt. Daher müssen die folgenden Beispiele als Richtschnur dienen, denn viele Merkmale werden durch eine Kombination von Genen bestimmt.

Dominant: Eine intra-allelische Interaktion, bei der das Vorhandensein eines Allels eines Elternteils das Vorhandensein eines Allels einer anderen Elternpflanze bei der Ausprägung eines bestimmten Merkmals in der Nachkommenschaft überdeckt. In der ersten Generation der Nachkommenschaft zeigt sich nur das dominante Merkmal. In der F2-Generation zeigen 75 Prozent der Nachkommen ebenfalls die dominante Ausprägung.

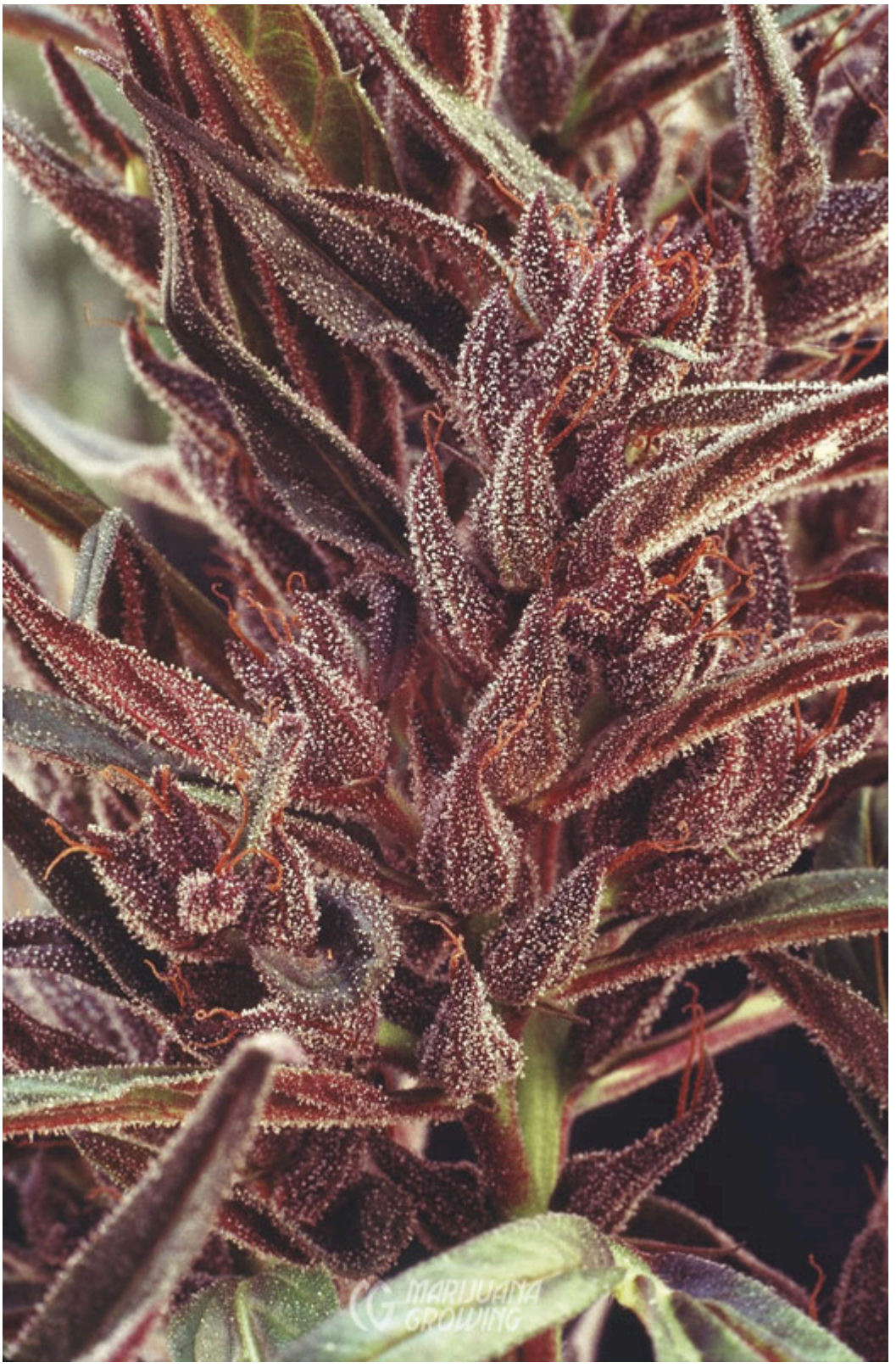
Rezessiv: Eine intra-allelische Interaktion, bei der ein Allel eines Elternteils durch das Vorhandensein eines Allels der anderen Elternpflanze bei der Ausprägung eines bestimmten Merkmals in der Nachkommenschaft überdeckt wird. Das rezessive Merkmal ist in der ersten Generation der Nachkommenschaft (F1) nicht vorhanden, tritt aber wieder auf, wenn Geschwister gepaart werden, und in der F2-Nachkommenschaft weisen 25 Prozent der Pflanzen das rezessive Merkmal auf.

xiaoshujiang.com

afghani'-dominante Kreuzungen sind im Vordergrund und sativa-dominante Kreuzungen im Hintergrund zu sehen. (MF)

xiaoshujiang.com

Der ‚Afghani'-Sämling auf der linken Seite zeigt die dominanten Merkmale des kurzen, gedrungenen Wuchses und der breiten Blätter. Der ‚Kush'-Sämling auf der rechten Seite zeigt die dominanten Merkmale eines höheren Wuchses und hat eine ganz andere Blattbildung.



Diese genetisch violette ‚Mexican' Sativa aus dem Jahr 1980 ist eine der Sorten, die vielen heutigen Sorten einen violetten Farbton verliehen haben. (MF)

xiaoshujiang.com

Zahlen können irreführend sein

Um zu erklären, was passiert, wenn männliche und weibliche Cannabispflanzen gekreuzt werden, werden oft vereinfachte mathematische Modelle verwendet. Diese Modelle berücksichtigen keine dominanten und rezessiven Gene, sie lassen Genotyp und Phänotyp unberücksichtigt und berücksichtigen nicht, dass bestimmte Merkmale von vielen verschiedenen Genen gesteuert werden können.

Verwende das Punnett-Quadrat, um das Ergebnis vorherzusagen.

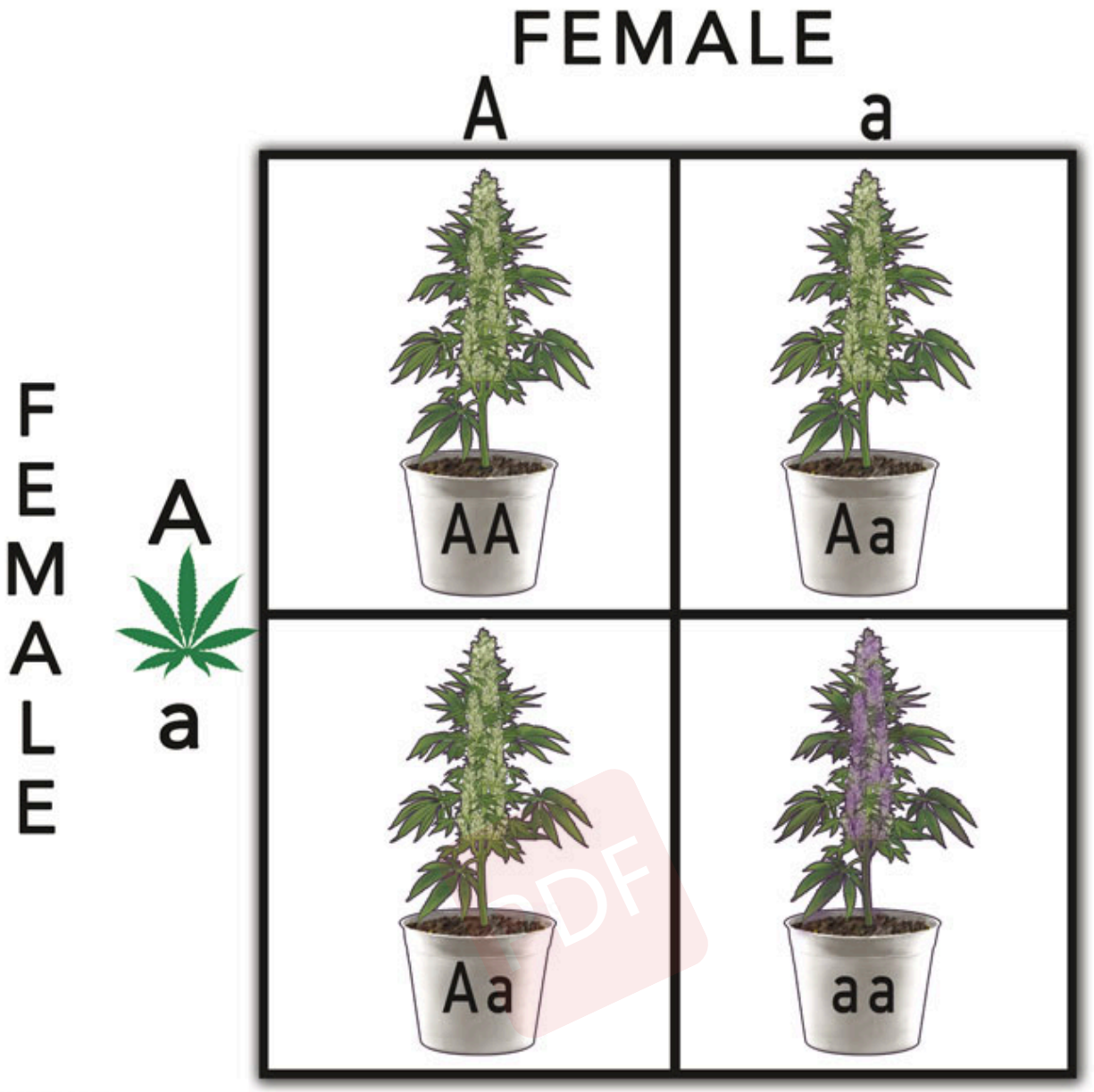
Wir können die Mendelschen Gesetze in einem Punnett-Quadrat veranschaulichen, um das mögliche Ergebnis eines genetischen Merkmals (Monohybrid) vorherzusagen. Das folgende Beispiel basiert auf Mendels Erbsenpflanzenexperiment. Er kreuzte 2 gelbe Erbsenpflanzen, die 3 Viertel gelbe Erbsen und 1 Viertel grüne Erbsen ergaben. Das Punnett-Quadrat berücksichtigt alle möglichen Kombinationen für ein Gen. Jedes der 4 Quadrate im Kasten steht für einen neuen Nachkommen.

Ein Monohybrid ist eine genetische Kreuzung zwischen 2 Elternteilen; ein Elternteil hat 2 dominante Allele für ein bestimmtes Gen und der andere 2 rezessive für das gleiche Gen. Die Nachkommen, Monohybride, haben 1 dominantes und 1 rezessives Allel für dieses Gen. Eine Kreuzung zwischen den Nachkommen ergibt ein Verhältnis von 3:1, wenn sie aus der folgenden (F2) Generation von dominanten:rezessiven Phänotypen erwachsen.*

*Dieses Beispiel basiert auf Mendels monohybrider Erbsenkreuzung. Über die spezifischen Genorte von Cannabis sind nur wenige Informationen für die Öffentlichkeit verfügbar. Ein hervorragendes Arbeitsblatt findest du auf BiologyCorner.com(www.biologycorner.com/worksheets/pennygene_key.html).

Eine Dihybride ist eine genetische Kreuzung zwischen Eltern, die 2 Merkmale haben, die von Genen an unterschiedlichen Loci kontrolliert werden.* Im folgenden Beispiel sind die Eltern AaBb und AaBb für beide Merkmale (Farbe und Höhe) heterozygot. Das mögliche Ergebnis kann mit Hilfe eines Punnett-Quadrats vorhergesagt werden. Das folgende Beispiel basiert auf Mendels dihybrider Kreuzung mit Erbsenpflanzen. Das Dihybrid-Punnett-Quadrat hat 16 verschiedene Möglichkeiten. Daraus ergibt sich ein Genotyp-Verhältnis von 1:2:1:2:4:2:1:2:1 und ein Phänotyp-Verhältnis von 9:3:3:1.

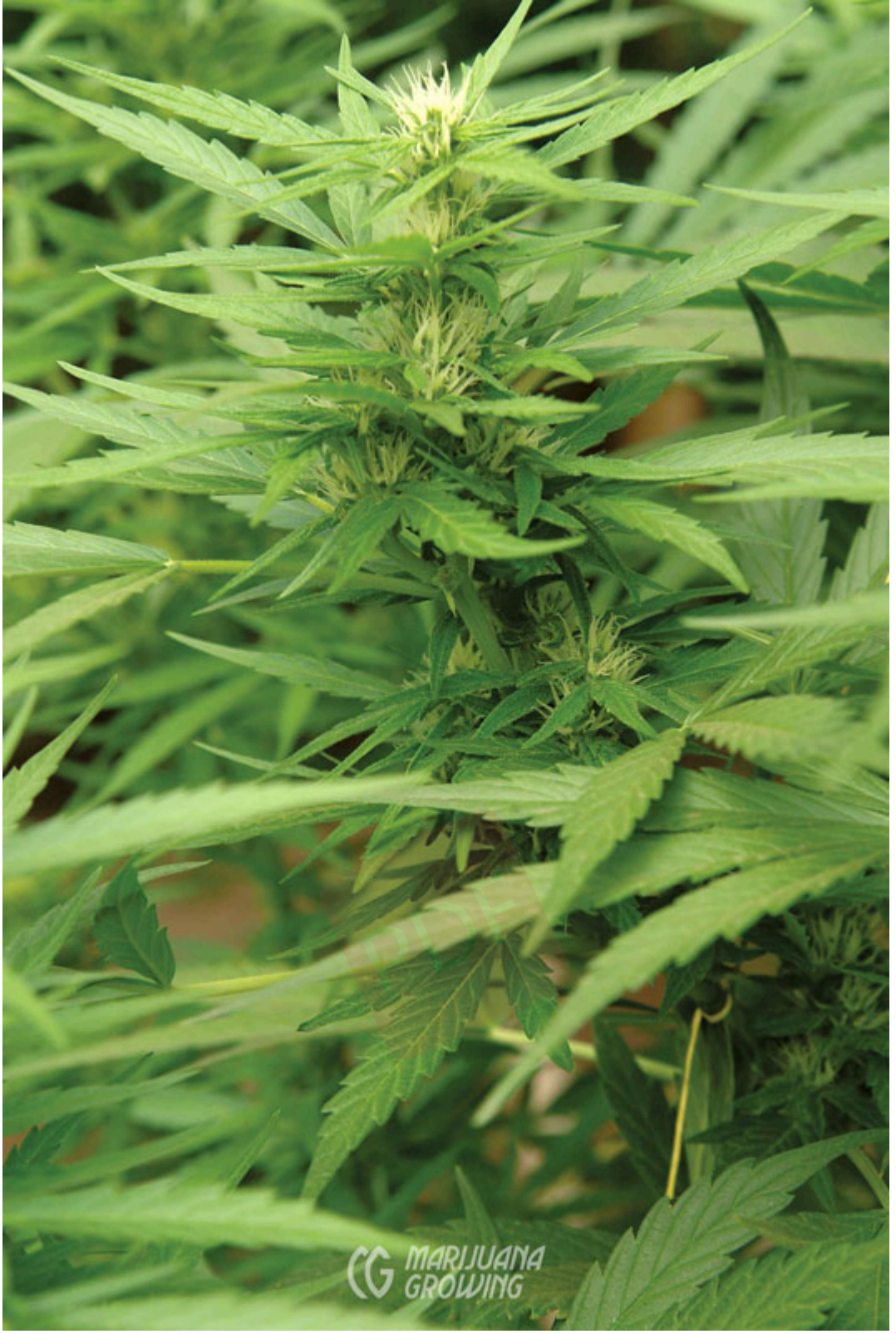
xiaoshujiang.com



Das monohybride Kreuzungsverhältnis wird im Punnett-Quadrat dargestellt.

Dieses Beispiel basiert auf der Mendelschen Erbsenkreuzung und ist hypothetisch, weil der Öffentlichkeit nur wenige Informationen über die spezifischen Genorte von Cannabis zur Verfügung stehen.

xiaoshujiang.com



Nach 4 Wochen Blütezeit beginnt ‚Big Bud' gerade an Gewicht zuzulegen. Die Genetik von ‚Big Bud' aus dem Nordwesten der USA findet sich in vielen der heutigen Sorten wieder.

Echte Züchtung

Reinrassige (oder ingezüchtete) Pflanzen sind das beste Zuchtmaterial. Eine reinrassige Cannabissorte (auch Inzuchtlinie [IBL] oder True Line genannt) ist das Ergebnis einer Saatgutpartie, die über Generationen hinweg gezüchtet wurde, wobei wiederholt auf bestimmte Eigenschaften selektiert wurde. Diese Pflanzen werden auf bestimmte Eigenschaften hin gezüchtet – Cannabinoidgehalt, starkes Wachstum, wünschenswertes Aroma und Geschmack und so weiter. Die Eigenschaften

xiaoshujiang.com

variieren kaum oder gar nicht, das Wachstum ist einheitlich und das Ergebnis zukünftiger Generationen ist leichter vorherzusagen. Diese Pflanzen werden als stabil bezeichnet.

Wenn es sich bei dem Saatgut um eine echte Züchtung (IBL) handelt, sollte es durch offene Bestäubung leicht zu vermehren sein. Im Abschnitt „Saatgut zu Hause herstellen“, Seite 523, findest du eine Liste mit samenfesten Sorten. Nach vielen Generationen wiederholter Züchtung und Selektion auf dieselben Merkmale können sich andere genetische Merkmale verschlechtern. Siehe „Inzucht“, Seite 518, für weitere Informationen.

Hybriden

Hybriden sind das Ergebnis einer Kreuzung zwischen genetisch unterschiedlichen Eltern. Hybriden reproduzieren die Eigenschaften ihrer Eltern nicht vollständig oder zuverlässig, wenn sie sich sexuell vermehren. Entwickle Hybridsorten, indem du Inzuchtgenetik verwendest oder indem du Populationen trennst, sie inkrementierst und auf die Produktion von Hybridlinien selektierst. Im Folgenden werden verschiedene Hybridsorten beschrieben.

Hybride Kreuzungen

F1-Hybriden (‚Northern Lights‘ × ‚Blueberry‘, ‚Northern Lights‘ × ‚Haze‘)

3-Wege-Kreuzungen (‚Skunk #1‘ – eine Kreuzung aus (‚Mexican‘ × ‚Colombian‘) × ‚Afghani‘) 4-Wege- oder Doppelkreuz-Hybriden (Kreuzung von 2 nicht verwandten F1-Hybriden ‚Haze‘ (‚Afghani‘ × ‚Thai‘) × (‚Mexican‘ × ‚Colombian‘).

F1-Hybrid-Sorten

Eine F1-Hybridpopulation entsteht durch die Kreuzung von 2 nicht verwandten, reinen Zuchtsorten. F1-Hybriden sind einheitlich, wenn sie aus Samen gezogen werden, aber wie alle Hybriden sind sie genetisch instabil. Wenn sie durch Inzucht innerhalb der F1-Population sexuell reproduziert werden, ist die nachfolgende Generation weder einheitlich noch der F1-Generation ähnlich. Die Samen von F1-Hybriden, F2, werden alle unterschiedlich sein; die Eltern sind heterozygot und vielfältig. Sie enthalten im Durchschnitt doppelt so viele monozygote Gene und sind weniger wüchsig. Das Saatgut verliert an Einheitlichkeit und Hybridkraft.

F1-Hybridkraft (Heterosis) tritt auf, wenn 2 reinrassige Sorten gekreuzt werden. Das daraus resultierende Saatgut und die Pflanze haben eine „hybride Wuchsstärke“ – sie wachsen robuster, stärker, schneller und ernten mehr als beide Eltern. Zum Beispiel wächst eine F1-Hybride (‚Skunk#1‘ × ‚Blueberry‘) schneller und bringt mehr Ertrag als die reine ‚Skunk #1‘- oder ‚Blueberry‘-Elternpopulation.

xiaoshujiang.com

F1-Hybridsamen wachsen zu starken Pflanzen heran, die gut produzieren. Die Saatgutunternehmen verkaufen sie, weil die Kunden jedes Jahr wieder neues Saatgut nachfragen. Nur wenige Saatgutunternehmen sind daran interessiert, Saatgut zu verkaufen, das leicht zu bestäuben oder zu vermehren ist. Die meisten Saatgutunternehmen produzieren und vermarkten Hybride. Oft ist das Saatgut der „echten Züchtung“ (IBL) nicht stabil. Konkurrenten auf dem unregulierten Markt rauben immer wieder Saatgutsorten von Unternehmen, die das Saatgut entwickelt haben.

F1-Hybride ist ein Begriff aus der Genetik und der selektiven Züchtung. F1 steht für Filial 1, die erste Filialgeneration von Samen/Pflanzen oder Tieren.

Um einen starken, zuverlässigen F1-Hybridbestand zu erhalten, müssen 2 verschiedene Linien derselben Eltern gezüchtet werden. Die 2 Linien werden gekreuzt, um Saatgut zu erzeugen. Die Abweichung wird minimiert. Dies ist notwendig, um die genetische Vielfalt zu erhalten und die Dominanz rezessiver Merkmale zu vermeiden.

Informationen zu den Generationen F2, F3 usw. findest du unter „Filialzucht“ auf Seite 520.

Unter**Fremdbestäubung** versteht man die Übertragung von Pollen von einer einzelnen männlichen Cannabisblüte auf die Narbe einer weiblichen Pflanze. Bei der Kreuzbestäubung in der Cannabiszucht wird versucht, die besten Eigenschaften einer Reinzuchtlinie mit anderen Linien zu kombinieren, um die gewünschten Merkmale zu verstärken.

Inzucht

Inzucht bedeutet, dass eine Gruppe, Familie oder Sorte von Pflanzen innerhalb ihrer selbst gekreuzt wird, ohne dass genetisches Material von außerhalb oder aus einer nicht verwandten Population hinzugefügt wird. „True Breed“ (siehe oben) ist ein Beispiel für Inzucht. Die strengste Form der Inzucht ist die Selbstkreuzung (siehe „Selbstbestäubung“ auf Seite 520), bei der nur das genetische Material eines Individuums die Grundlage für die nachfolgenden Generationen bildet. Und 1:1-Hybridpopulationen sind nur etwas weniger eng, da sie aus dem genetischen Material von 2 Individuen stammen. Solche engen oder schmalen Zuchtpopulationen führen bei wiederholter Selbst- oder Inzucht zu einem Zustand, der „Inzuchtdepression“ genannt wird.

Inzuchtdepression ist eine Verringerung der Vitalität (oder eines anderen Merkmals) aufgrund von längerer Inzucht. Dies kann sich in einer Abnahme der Potenz, des Ertrags oder der Wachstumsrate äußern. Das Fortschreiten der Depression hängt zum Teil vom Zuchtsystem der jeweiligen Pflanze ab.

Cannabis ist eine auskreuzende oder fremdbefruchtende Art. Bei fremdbefruchtendem Cannabis ist der Grad der Inzuchtdepression höher als bei selbstbefruchtenden Pflanzen wie Tomaten, die 20 Generationen lang selbstbefruchtet werden können, ohne dass es zu einem offensichtlichen Verlust an Vitalität oder Ertrag kommt.

Bei fremdbefruchtenden Pflanzen bleiben schädliche Gene in den Populationen verborgen, und die negativen Eigenschaften dieser rezessiven Merkmale können erst nach mehreren Generationen durch Inzucht zum Vorschein kommen.

Inzuchtdepressionen können sich in S1-Populationen (siehe „Selbstbefruchtung“ auf Seite 520) bereits nach einer einzigen Generation der Selbstbefruchtung bemerkbar machen. Bei der Züchtung von Cannabis mit kleinen Populationen, wie es bei kontinuierlichen 1:1-Paarungen oft der Fall ist, wird die Inzuchtdepression in der Regel innerhalb von drei bis vier Generationen deutlich. Dieses 1:1-Zuchtmodell wird heute von den meisten kommerziellen Saatgutbanken verwendet.

Cannabis ist von Natur aus eine auskreuzende oder fremdbestäubende Art und existiert in wilden Zuchtpopulationen mit Hunderten, wenn nicht Tausenden von Individuen. Innerhalb dieser vielen Individuen gibt es eine große Bandbreite an Versionen verschiedener Gene. Wenn aus dieser riesigen Vielfalt nur 1 oder 2 Pflanzen als Zuchtpopulation ausgewählt werden, verringert sich die genetische Variabilität der ursprünglichen Population drastisch, was zu einem genetischen Engpass führt. Sobald diese Variabilität aus einer Population verschwunden ist, ist sie weg.

Wenn genügend Platz vorhanden ist, kann dieses Problem durch die Aufrechterhaltung von zwei getrennten, parallelen Zuchtlinien gelöst werden. Wenn nach Generationen der Inzucht die Inzuchtlinien oder selbst gezüchteten Populationen eine Inzuchtdepression aufweisen, werden sie miteinander gekreuzt oder gekreuzt, um die Vitalität wiederherzustellen und die Inzuchtdepression zu beseitigen, während die genetische Stabilität der zu selektierenden Merkmale erhalten bleibt.

xiaoshujiang.com

afghani #1" ist eine Inzuchtsorte, die über Jahre hinweg durch Inzucht in großen Populationen von Cannabispflanzen entstanden ist. Diese Landrasse wurde in den 1970er Jahren von Sacred Seeds in den Bergen Afghanistans gesammelt. Sie war eine der ersten reinen Indica-Zuchtlinien, die in weltweiten Cannabis-Zuchtprogrammen verwendet wurde. (MF)

Outbreeding

Unter Auskreuzung versteht man den Prozess der Kreuzung oder Hybridisierung von Pflanzen oder Pflanzengruppen mit anderen, zu denen keine oder nur eine sehr entfernte Verwandtschaft besteht.

xiaoshujiang.com

Immer wenn ein Züchter mit Pflanzen hybridisiert, die nicht zur Familie, Gruppe oder Sorte gehören, entsteht Hybridsaatgut.

Ein F1-Hybridsamen ist die erste Generation von Nachkommen, die aus der Kreuzung von zwei verschiedenen reinrassigen Pflanzen oder Populationen entsteht. Jeder der beiden Elternteile wurde gekreuzt (outcrossed), um die neue Generation zu erzeugen, die nun die Genetik beider Elternpopulationen enthält. Durch die Auskreuzung wird neues und unterschiedliches genetisches Material in jeden der beiden Pools eingebracht.

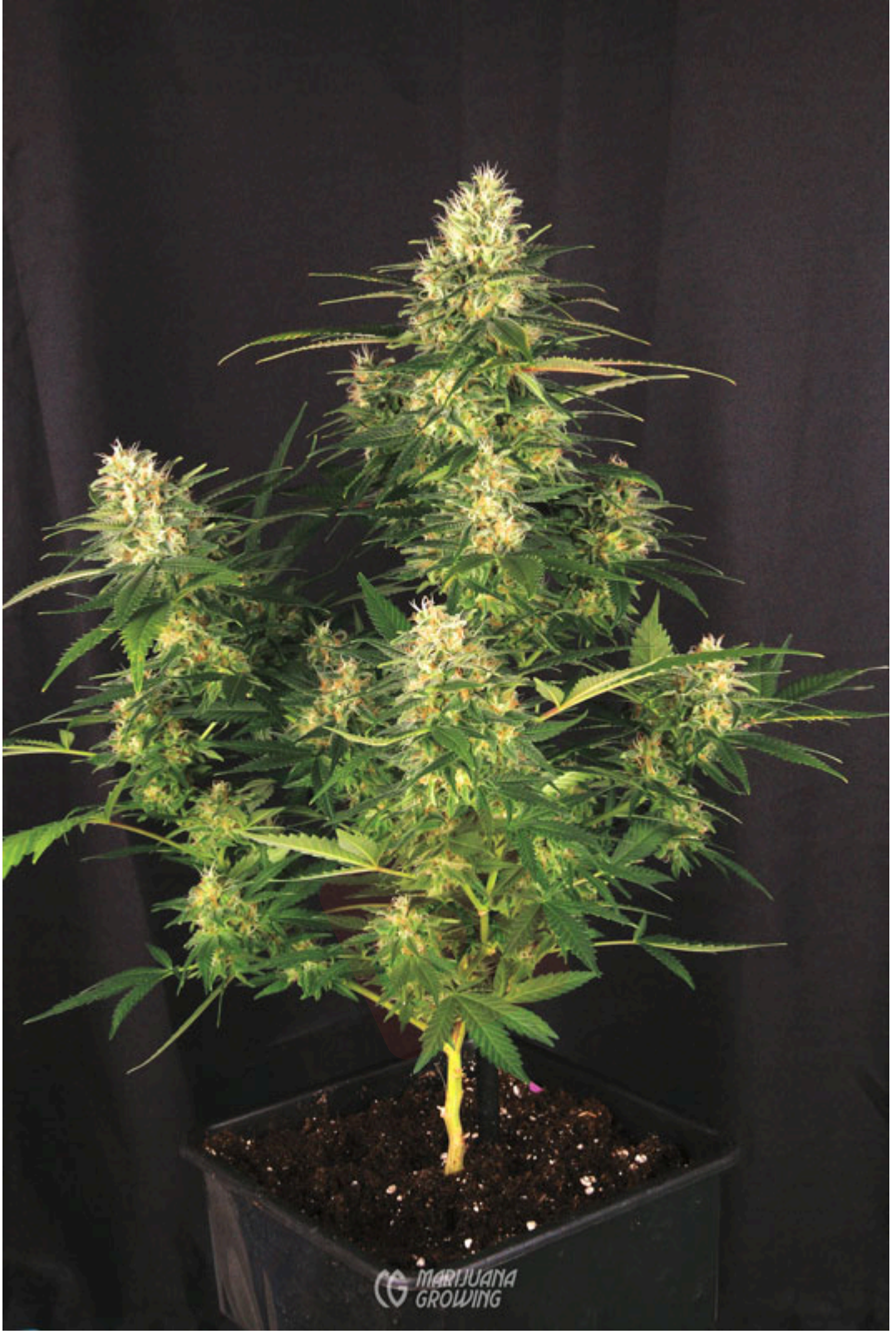
Oft gibt es rezessive oder dominante Gene, die erst nach drei- bis viermaliger Inzucht oder mehrmaliger Auskreuzung die Chance hatten, sich voll zu entfalten. Es ist wichtig, daran zu denken, dass sich Cannabis von Natur aus auskreuzt. Wenn du Pflanzen, die sich von Natur aus auskreuzen, zu viele Generationen inkrementierst, wird die Gesundheit der Nachkommenschaft beeinträchtigt. Halte Outcrossing-Pflanzen gesund und erhalte die Vielfalt, indem du eine große Anzahl von Pflanzen anbaust.

Filialzüchtung: Geschwister der gleichen Nachkommenschaft und Generation werden miteinander gekreuzt, um neue Generationen zu erzeugen. Die erste Hybridgeneration aus 2 verschiedenen Reinzuchtlinien ist die F1-Generation (F, filial). Wenn 2 F1-Geschwister gekreuzt werden oder die F1-Population offen befruchtet werden darf, wird die daraus resultierende Generation als F2, F3, F4 usw. bezeichnet. Die Verpaarung von Geschwistern aus der F2-Population ergibt die F3-Population. Die Generationen F4, F5, F6 usw. werden auf die gleiche Weise erzeugt, indem Pflanzen der gleichen Generation und Nachkommenschaft gekreuzt werden.

Hinweis: Solange eine beliebige Anzahl von Geschwistern einer Generation (F[n]) gekreuzt wird, wird die daraus resultierende Generation als (F[n 1]) bezeichnet.

Filiale Inzucht mit Selektion auf bestimmte Merkmale ist die gängigste Methode, um eine reine oder reinrassige Population bei Cannabis zu schaffen. Nach ein paar Generationen werden genetische Probleme auftreten.

xiaoshujiang.com



super Skunk“ von Sensi Seeds ist ein gutes Beispiel für eine überzüchtete Sorte. Sie nimmt die stabile „Skunk #1“ und fügt einen dominanten Anteil an „Afghani“-Genen hinzu.

Rückkreuzung

Backcrossing ist die Bestäubung einer weiblichen Blüte durch eine männliche Blüte derselben Pflanze. Backcross-Zucht ist die wiederholte Kreuzung von Nachkommen mit einem der ursprünglichen elterlichen Genotypen. Es handelt sich um die Rückkreuzung einer Generation auf eine vorherige Generation; meistens wird die Nachkommenschaft mit der Mutterpflanze gekreuzt. Der Elternteil wird

xiaoshujiang.com

als „wiederkehrender Elternteil“ bezeichnet Der nicht wiederkehrende Elternteil ist der „Spenderelternteil“

Die Rückkreuzung ist die bis heute am weitesten verbreitete Form der Cannabiszucht. Backcross-Zucht ist einfach und kann mit kleinen Pflanzenpopulationen durchgeführt werden. Meistens besteht das Ziel der Rückkreuzung darin, eine Population aus der Genetik eines einzigen Elternteils (des wiederkehrenden Elternteils) zu schaffen.

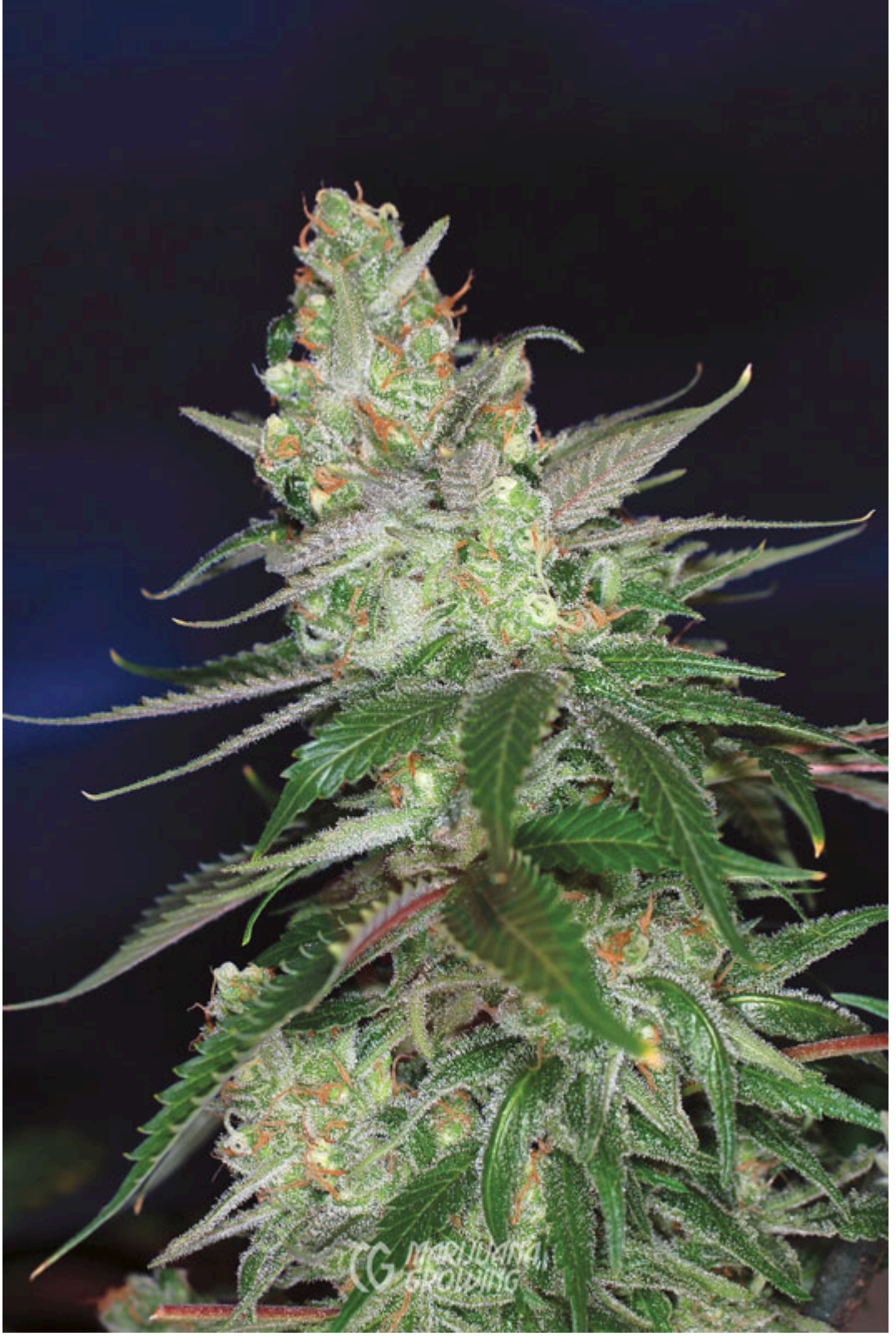
Die Spendereltern werden nach erwünschten Merkmalen ausgewählt. Ein Elternteil wird mit einem anderen rückgekreuzt, um Gene von einer Sorte in eine andere zu übertragen. Wiederholte Rückkreuzungen sind der beste Weg, um dieses Ziel zu erreichen.

Nutze die Rückkreuzung, um einem weitgehend idealen, relativ zuchttauglichen Genotyp wünschenswerte Eigenschaften hinzuzufügen. Der wiederkehrende Elternteil sollte ein idealer Genotyp sein, z. B. eine bestehende Inzuchtlinie. Achte auf Eigenschaften, die in den Nachkommen jeder Generation leicht zu erkennen sind. Der beste Spenderelternteil muss das gewünschte Merkmal besitzen, darf aber keine gravierenden Defizite in anderen Merkmalen aufweisen. Die Erzeugung von Rückkreuzungslinien ist wiederholbar, wenn dieselben Eltern verwendet werden.

Eine einfache Rückkreuzung, um ein dominantes Merkmal einzubringen, ist einfach und bei der großen Mehrheit der Züchter sehr verbreitet. Es gibt jedoch Pflanzen mit dominanten und rezessiven Genen. Bei der Selektion ist es am besten, jeweils nur auf eine Eigenschaft zu setzen und die absolut besten männlichen Pflanzen aus jeder Population auszuwählen.

Bei der Rückkreuzung werden auch die Begriffe „Squaring“ (zur Bezeichnung der zweiten Rückkreuzung mit demselben Elternteil) und „Cubing“ (zur Bezeichnung der dritten Rückkreuzung) verwendet.

xiaoshujiang.com



‚Apollo 13 BX' (Back Cross) von TGA Genetics ist ein gutes Beispiel für eine rückgekreuzte Sorte.

Rückkreuzung: Einbringen eines dominanten Merkmals

Schritt Eins: Kreuzung von Rückkreuzungselternteil × Spenderelternteil

Schritt Zwei: Wähle wünschenswerte Pflanzen aus, die das dominante Merkmal aufweisen, und kreuze die ausgewählten Pflanzen mit dem wiederkehrenden Elternteil. Die erzeugte Generation wird als BC1 bezeichnet (manche Cannabiszüchter nennen diese Generation B×1 [BC1= B×1]).

xiaoshujiang.com

Schritt 3: Wähle Pflanzen aus BC1 aus und kreuze sie mit dem wiederkehrenden Elternteil; die daraus resultierende Generation wird als BC2 bezeichnet.

Vierter Schritt: Wähle Pflanzen aus BC2 aus und hybridisiere mit dem wiederkehrenden Elternteil; die daraus resultierende Generation wird als BC3 bezeichnet.

Rückkreuzung: Einbringen eines rezessiven Merkmals

Die Selektion auf rezessive Merkmale ist bei der Rückkreuzung schwieriger, da ihre Ausprägung bei jeder Rückkreuzung mit dem wiederkehrenden Elternteil durch Dominanz verdeckt wird. Nach jeder Rückkreuzungsgeneration ist eine zusätzliche Runde offener Bestäubung oder Geschwisterverpaarung erforderlich, um homozygot-rezessive Pflanzen freizulegen. Individuen, die die rezessive Bedingung aufweisen, werden aus den segregierenden F2-Generationen ausgewählt und wie im Abschnitt „Rückkreuzung“ mit dem wiederkehrenden Elternteil rückgekreuzt: Einfügen eines dominanten Merkmals“ beschrieben.

Schritt Eins: Kreuze den wiederkehrenden Elternteil mit der F1-Hybridgeneration des Spenders.

Schritt Zwei: Wünschenswerte Pflanzen auswählen und durch vollständige Fremdbestäubung eine F2-Population erzeugen.

Schritt Drei: Wähle Pflanzen aus, die das gewünschte rezessive Merkmal in der F2-Generation aufweisen. Hybridisiere ausgewählte F2-rezessive Pflanzen mit dem wiederkehrenden Elternteil. Die erzeugte Generation wird als BC1 bezeichnet.

Schritt Vier: Wähle Pflanzen aus BC1 aus und erzeuge durch Geschwisterverpaarung eine Generation von F2-Pflanzen; die daraus resultierende Generation kann als BC1F2 bezeichnet werden.

Schritt Fünf: Wähle wünschenswerte BC1F2-Pflanzen aus, die die rezessive Bedingung aufweisen, und hybridisiere sie mit dem wiederkehrenden Elternteil; die resultierende Generation wird BC2 genannt.

Sechster Schritt: Wähle Pflanzen aus BC2 aus und erzeuge durch Geschwisterpaarung eine F2-Population; bezeichne die daraus resultierende Generation als BC2F2.

Schritt Sieben: Wähle aus der Generation BC2F2 Pflanzen aus, die die rezessive Bedingung aufweisen, und hybridisiere sie mit dem wiederkehrenden Elternteil; die resultierende Generation wird als BC3 bezeichnet.

Achter Schritt: Wachse aus BC3 heraus, wähle die idealsten Kandidaten aus und verpaare sie miteinander, um eine F2-Population zu schaffen, in der die Pflanzen mit der rezessiven Bedingung ausgewählt und als Grundlage für eine neue Inzucht- oder offen bestäubte Saatgutlinie verwendet werden.

Die neue Generation, die aus der F2-Population entsteht, besteht im Durchschnitt zu 93,7 Prozent aus den Genen des rekurrenten Elternteils und nur zu 6,3 Prozent aus den Genen des Spenderelternteils.

xiaoshujiang.com

Hinweis: Für die Verpaarung in der BC3F2-Generation wurden nur homozygote Rezessive ausgewählt; die gesamte daraus resultierende BC3F3-Generation ist homozygot für das rezessive Merkmal und züchtet auf dieses rezessive Merkmal hin. Diese neue Population erfüllt das Zuchtziel, da sie hauptsächlich aus der Genetik des rekurrenten Elternteils besteht und gleichzeitig für das eingebrachte rezessive Merkmal zuchttauglich ist.

Aus Rückkreuzungen hervorgegangene Linien sind meist gut an die Umgebung angepasst, in der sie angebaut werden. Indoor-Gartenräume lassen sich leicht reproduzieren, und die Pflanzen wachsen in einer ähnlichen Umgebung wie in der, in der sie gezüchtet wurden. Die Nachkommenschaft muss daher weniger umfangreich in der Umwelt getestet werden.

Wenn zwei oder mehr Merkmale in eine neue Saatgutlinie eingebracht werden sollen, werden diese in der Regel in separaten Rückkreuzungsprogrammen verfolgt, und die einzelnen Produkte werden in einer endgültigen Reihe von Kreuzungen kombiniert, nachdem die neuen Populationen durch Rückkreuzung entstanden sind.

Bei der Rückkreuzung sind einige Nachteile zu beachten. Wenn es sich bei dem wiederkehrenden Elternteil nicht um eine sehr sortenechte Sorte handelt, können die resultierenden Rückkreuzungsgenerationen segregieren und viele der erwünschten Eigenschaften, die in der Linie reproduziert werden sollen, können nicht zuverlässig reproduziert werden. Ein weiterer Nachteil der Rückkreuzung besteht darin, dass sich die „verbesserte“ Sorte nur geringfügig von dem wiederkehrenden Elternteil unterscheidet und sich in der Regel auf ein bestimmtes Merkmal konzentriert. Wenn das Ziel darin besteht, mehrere Merkmale in eine neue Population einzubringen, sind andere Züchtungsmethoden wie Inzucht oder wiederkehrende Selektion möglicherweise effektiver und lohnender.

xiaoshujiang.com

Eine kleine männliche Blüte erscheint auf dieser weiblichen Chemdog-Inzuchtblüte. Inzucht führt oft dazu, dass sich auf weiblichen Pflanzen männliche Intersex-Blüten bilden.

Selbstbefruchtung (Selfing)

„Clone Only"-Sorten Oft werden 2 Hybridpflanzen gekreuzt und die „Sorte" erhält einen Namen, aber schon bald geht die männliche Pflanze verloren, und die Pflanze ist nur noch als Klon erhältlich. In diesem Fall muss die Pflanze „selbstbestäubt" werden, um männliche Blüten auf einer weiblichen Pflanze zu produzieren."

xiaoshujiang.com

Selbstbestäubung (auch Selfing genannt) ist der Prozess, bei dem durch die Bestäubung einer Pflanze mit ihrem eigenen Pollen Samen entstehen. Selbstbefruchtung bedeutet, dass eine Pflanze mit sich selbst Sex hat. Durch Selbstbefruchtung können Populationen von Pflanzen aus einem einzigen Individuum hervorgehen. Die Population der ersten Generation, die aus der Selbstbefruchtung eines Individuums entsteht, wird S1-Population genannt. Ein Individuum aus S1, das sich erneut selbst vermehrt, wird S2 genannt. Nachfolgende Generationen, die auf die gleiche Weise entstehen, werden als S3, S4 usw. bezeichnet.

Merkmale, für die die Pflanze homozygot ist, bleiben auch nach der Selbstung homozygot, während heterozygote Loci segregieren und neue Ausprägungen dieser Merkmale zeigen können.

Wir wissen, dass homozygote Loci bei Selbstbefruchtung auch in zukünftigen Generationen homozygot bleiben. Heterozygote Loci werden um 50 Prozent vermehrt. Jede nachfolgende Generation ist um 50 Prozent homozygoter als der Elternteil, von dem sie abstammt.

Wiederholte Selbstbefruchtung ist der schnellste Weg, um Homozygotie innerhalb einer Gruppe oder Familie zu erreichen. Je mehr Pflanzen aus einer selbstbefruchtenden Population gezogen werden, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Züchter selbstbefruchtende Nachkommen findet, die alle gewünschten Merkmale aufweisen.

Selbstbefruchtende Züchtung

Schritt Eins: Identifiziere überlegene Genotypen für das Merkmal, das ausgewählt werden soll.

Schritt Zwei: Kreuzen Sie überlegene Genotypen und wählen Sie verbesserte Nachkommen aus.

Schritt Drei: Wiederhole die Schritte eins und zwei über mehrere Generationen.

Feminisiertes Saatgut

Züchter/innen produzieren weibliches oder feminisiertes Saatgut, indem sie Pollen von einer männlichen Blüte auf einer weiblichen Pflanze gewinnen und diesen Pollen zur Befruchtung einer anderen weiblichen Pflanze verwenden. Um feminisiertes Saatgut zu erzeugen, muss der Pollen von männlichen Blüten auf einer ansonsten weiblichen Pflanze gesammelt werden.

Wie in „Sexuelle Vermehrung“ beschrieben, gibt es in jeder Pflanzenzelle 20 Chromosomen. Weibliche Cannabispflanzen haben 2 Kopien des X-Chromosoms, und ihr Genotyp wird als XX bezeichnet. Männliche Pflanzen haben 1 Kopie des X-Chromosoms und 1 Kopie des Y-Chromosoms. Der Genotyp der Geschlechtschromosomen männlicher Pflanzen ist XY. Es wird jedoch angenommen, dass die Fähigkeit, das Geschlecht aufgrund äußerer Faktoren zu ändern, durch das X-Autosom oder X-A gesteuert wird.

PDF
xiaoshujiang.com

Bei der Bildung von Pollen in der Pflanze wird jeweils ein Chromosomensatz von jedem Elternteil in die Zellen verpackt, die sich zu Pollen entwickeln. Bei diesem Prozess, der Mitose, teilt sich eine einzelne Zelle in zwei identische Zellen. Jede Zelle enthält die gleichen Chromosomen und den gleichen genetischen Inhalt wie die Elternzelle. Jedes Pollenkorn oder jede Eizelle enthält 10 Chromosomen, 1 Kopie von jedem Paar. Wenn der Pollen das genetische Material in die Eizelle einbringt, vereinen sich die 10 Chromosomen aus dem Pollen und der Eizelle zu insgesamt 20 Chromosomen, einer vollständigen genetischen Ergänzung. Es gibt 2 Geschlechtszellen: Eine befruchtet die weibliche Eizelle, die andere befruchtet das Endosperm des Samens, das der neuen Pflanze ihre erste Nahrungsquelle und ihr chemisches Profil gibt.

Verwende ein Punnett-Quadrat, um das Ergebnis einer Kreuzung vorherzusagen. Es wird verwendet, um die Wahrscheinlichkeit zu bestimmen, dass ein bestimmter Genotyp in einem Ableger vorhanden ist. Das Punnett-Quadrat fasst alle möglichen Kombinationen von 1 mütterlichen Allel mit 1 väterlichen Allel zusammen.

Der nächste Schritt besteht darin, männliche Blüten auf einer weiblichen Pflanze zu produzieren. Der Pollen der männlichen Blüten wird zur Befruchtung der gleichen weiblichen Pflanze (Selbstbefruchtung) oder anderer weiblicher Pflanzen (Fremdbefruchtung) verwendet. Wenn es sich bei der weiblichen Pflanze um dieselbe selbstbefruchtende Pflanze handelt, ist sie eine Mischung aus ihren eigenen Genen. Wenn es sich um eine andere Pflanze handelt, die nicht aus dem Genpool der ersten Pflanze stammt, werden neue Gene in die Auskreuzung eingebracht.

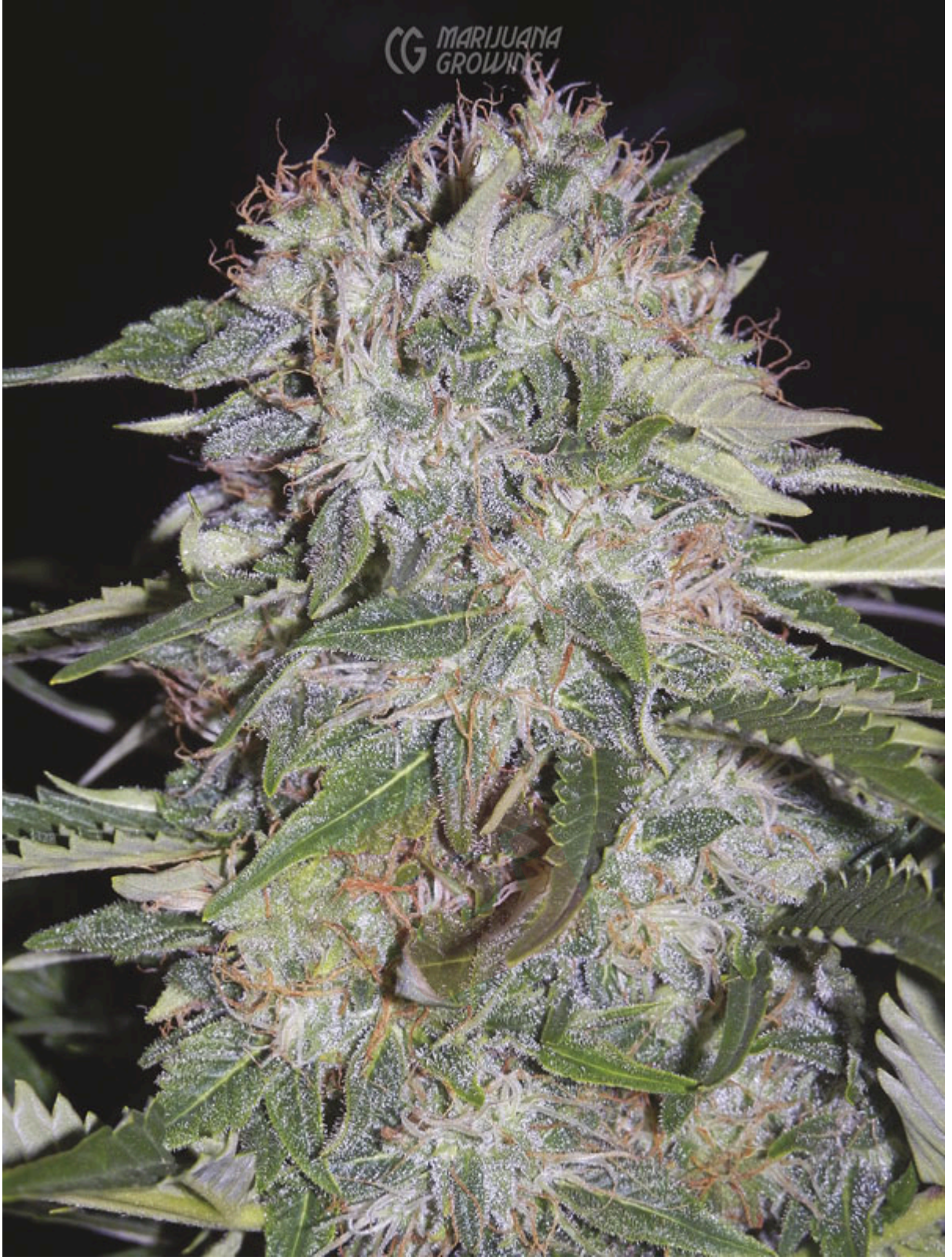
Es gibt zwei gängige Methoden, um bei einer weiblichen Pflanze männliche Blüten hervorzurufen: Umweltstress und Veränderung des Hormonspiegels.

xiaoshujiang.com

Die Samen müssen sich vollständig entwickeln, bevor sie erntereif sind. (MF)

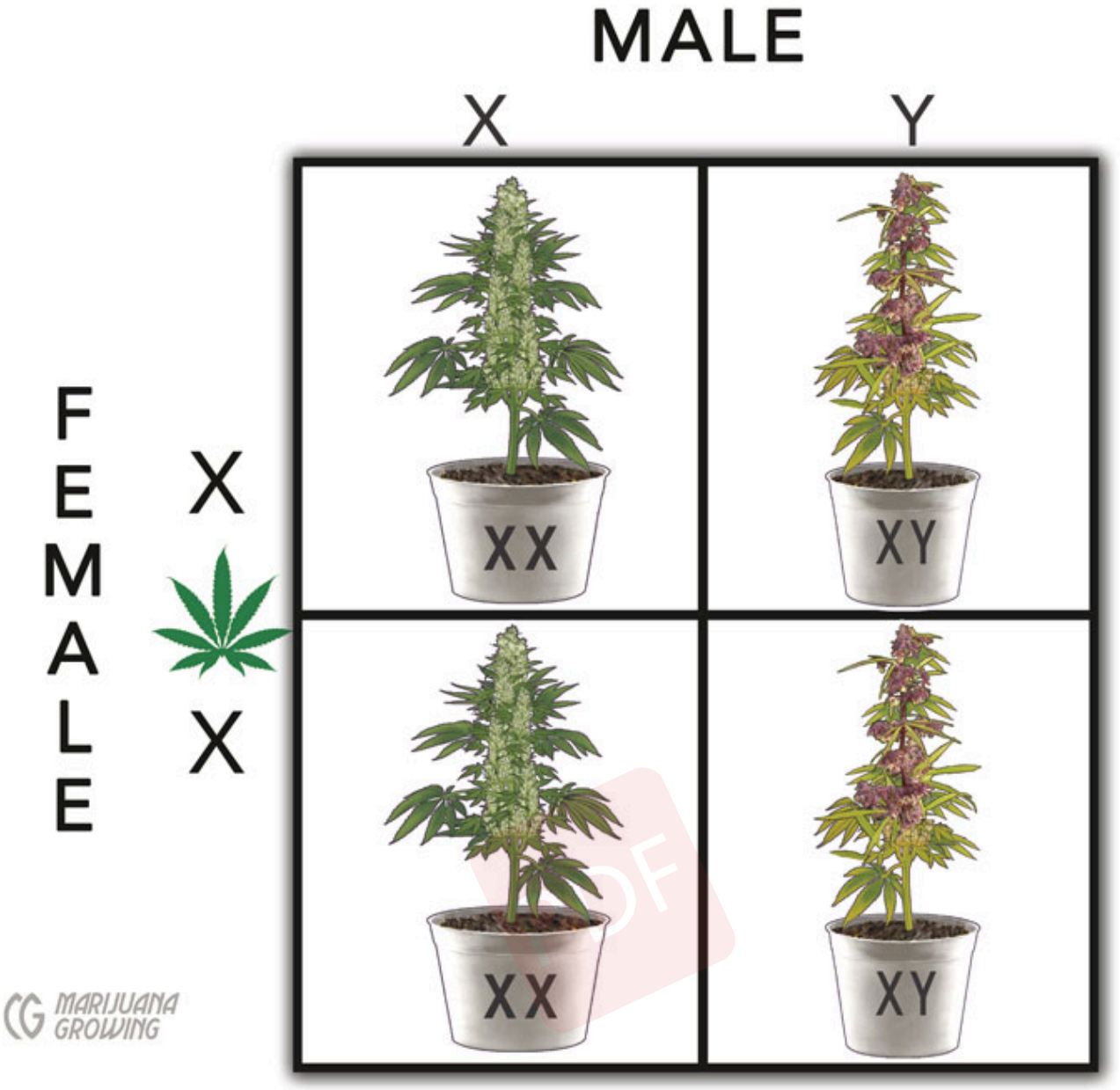
PDF

xiaoshujiang.com



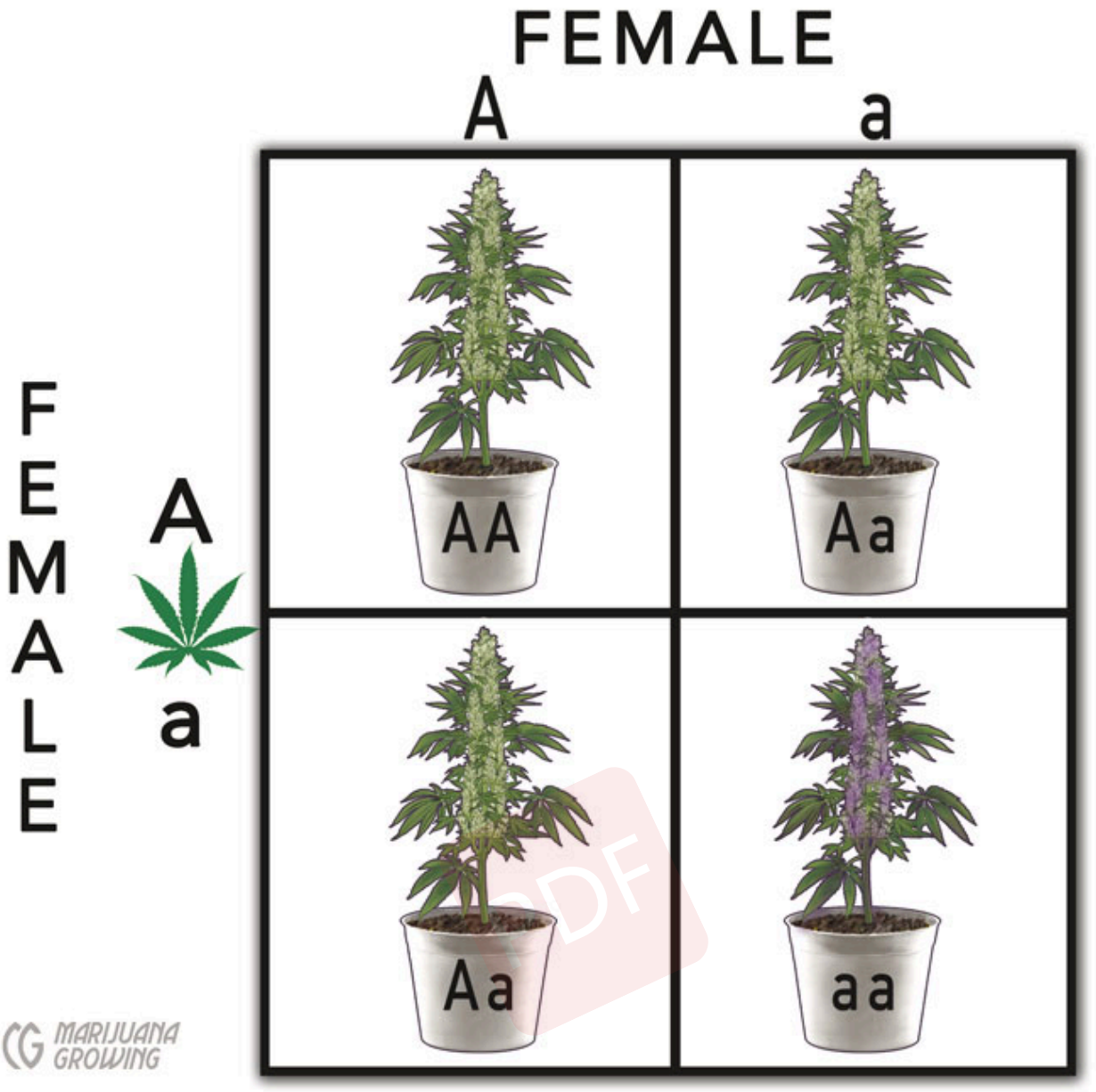
sour Bubbly“ ist eine der vielen neuen femi- nisierten autoflowering Sorten.

xiaoshujiang.com



Punnett-Quadrat-Ansicht einer einfachen männlichen:weiblichen Kreuzung

xiaoshujiang.com



Dieses Punnett-Quadrat einer weiblichen Kreuzung zeigt, dass weibliche:weibliche Zuchtkreuzungen nur weibliche (XX) Nachkommen hervorbringen. Die Pollen einiger männlicher Blüten, die auf einer weiblichen Pflanze erscheinen, werden verwendet, um ausschließlich weibliche (XX) Nachkommen zu erzeugen.

Umweltstress

Pollen von umweltgestressten intersexuellen Pflanzen wird zur Befruchtung von weiblichen Pflanzen verwendet, die dann überwiegend (zu mehr als 99 %) weibliche Samen produzieren. Die Nachkommen haben jedoch intersexuelle Tendenzen. Stärker ausgeprägte intersexuelle Tendenzen bei den Elternpflanzen führen zu denselben Merkmalen bei den Nachkommen. An dieser einfachen genetischen Tatsache führt kein Weg vorbei.

Um feminisiertes Saatgut zu erzeugen, musst du Pollen von sorgfältig ausgewählten, latenten, stressbedingten männlichen Blüten einer weiblichen Pflanze sammeln und zur Bestäubung weiblicher

xiaoshujiang.com

Pflanzen verwenden.

Eine der einfachsten Stressmethoden ist es, die Pflanze blühen und weiter wachsen zu lassen. Früher oder später werden die meisten weiblichen Pflanzen ein paar männliche Blüten produzieren. Andere Stressmethoden sind unregelmäßiger Lichtzyklus oder niedrige Temperaturen. Der Prozess ist zeitaufwändig, bringt aber meist weibliche Pflanzen hervor, wenn sie ohne Stress angebaut werden. Sobald Stress eingesetzt wird, können schnell intersexuelle Tendenzen auftreten.

Vergiss nicht, dass genetische Schwächen – einschließlich der Veranlagung, männliche Blüten an weiblichen Pflanzen zu bilden – an die Nachkommen weitergegeben werden. Um gegen die Intersexualität zu selektieren, nimm weibliche Zuchtkandidaten und züchte sie unter stressigen Bedingungen wie unregelmäßigem Lichtzyklus oder großer Hitze. Nur Pflanzen, die unter stressigen Bedingungen resistent gegen Intersexualität sind, sollten getestet werden, um eine rein weibliche Saatgutlinie zu erzeugen. Intersex-resistente Pflanzen werden als „echte Weibchen“ bezeichnet Wähle immer weibliche Pflanzen aus, die dem Geschlechtswechsel widerstehen, um das Merkmal an die Nachkommen weiterzugeben.

Umweltstress ist nicht der einzige Weg, um männliche Blüten an einer weiblichen Pflanze zu erzeugen.

Veränderung des Hormonspiegels

Feminisiertes Saatgut kann auch durch die Anwendung von Sprays erzeugt werden, die die Hormonkonzentration der Pflanze verändern. Es gibt 2 beliebte Methoden, um männliche Blüten auf einer weiblichen Pflanze zu erzeugen. Beide Methoden erfordern eine Sprühanwendung auf die Pflanze.

Kolloidales Silber (CS) besteht aus sehr kleinen Silberpartikeln, die in Wasser suspendiert sind. Über die allgemeine Sicherheit und Wirksamkeit von kolloidalem Silber herrscht Uneinigkeit. Bitte informiere dich über die Sicherheitsaspekte, bevor du es verwendest. Bei Cannabis hemmt CS die weiblichen Blühhormone, so dass die männlichen Hormone dominieren. Männliche Blüten erscheinen auf einer ansonsten weiblichen Pflanze. Kaufe hochwertiges CS in Reformhäusern, Naturapotheken oder über Internetshops. Achte auf CS mit einer Konzentration von 15 bis 30 ppm. Du kannst es auch selbst zu Hause herstellen, was etwas komplizierter ist. Es gibt viele YouTube-Videos und Internet-Methoden, denen du folgen kannst. Dazu brauchst du eine 9- bis 12-Volt-Batterie oder einen Generator, der mindestens 250 Milliampere erzeugen kann, einen Silberstab oder eine Münze und destilliertes Wasser. Anleitungen zu kolloidalem Silber findest du in Kapitel 22, Zusatzstoffe.

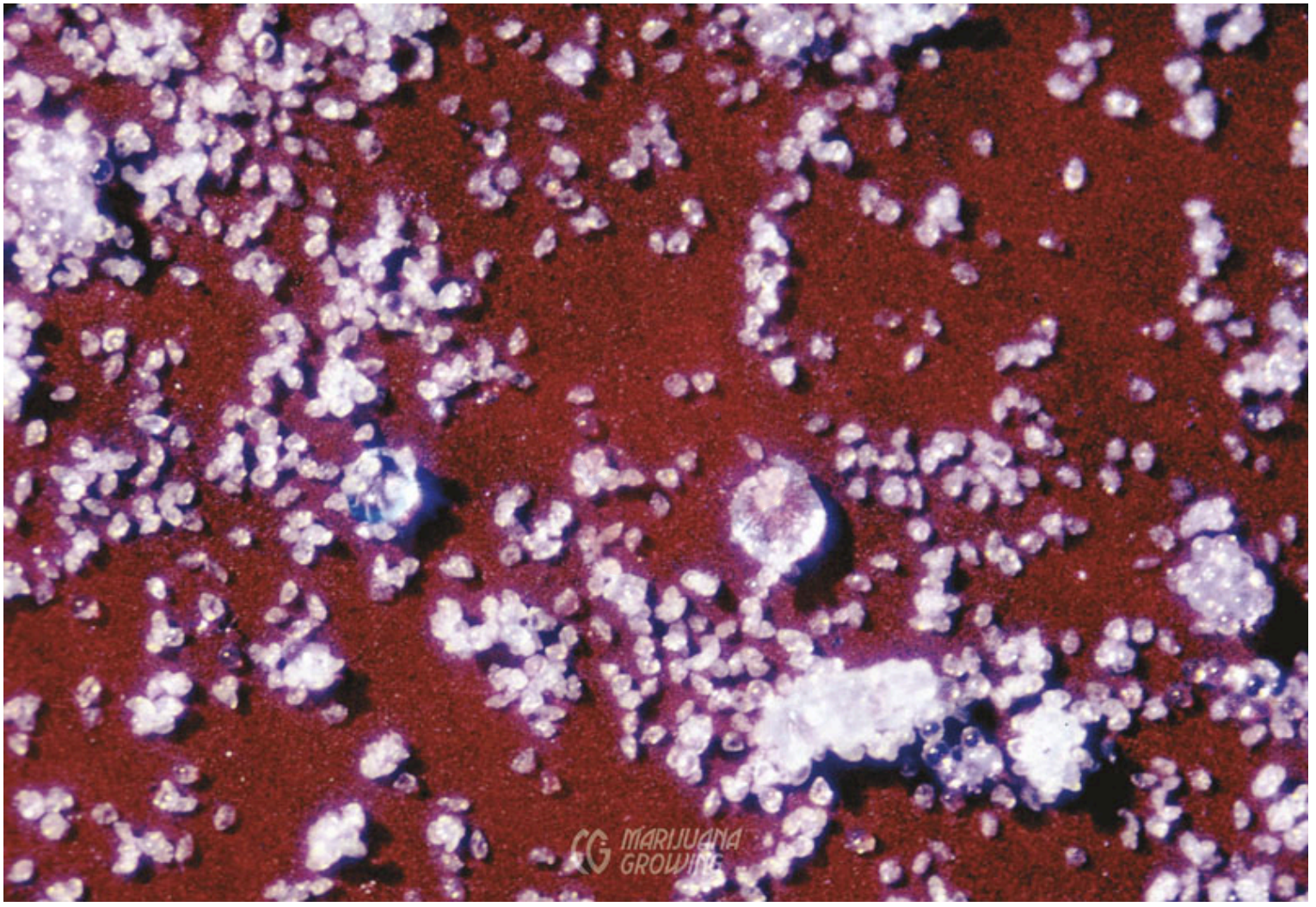
Silberthiosulfat ist schwieriger zu finden als CS, aber es ist im Internet erhältlich. Es funktioniert nach dem gleichen Prinzip wie CS. Überprüfe die Verpackung für die Sprühkonzentration und die Anwendung.

xiaoshujiang.com

Gibberellinsäure (GA3) ist ein sehr beliebtes Hormon, das zur Herstellung von feminisierten Samen verwendet wird. Siehe Kapitel 22, Zusatzstoffe, für vollständige Informationen.

Ethylen, ein Pflanzenhormon, spielt eine wichtige Rolle bei der Bestimmung des Geschlechts, indem es regelt, welche Blüten – männlich oder weiblich – produziert werden sollen. Hohe Ethylenkonzentrationen, die auf männliche blühende Pflanzen gesprüht werden, bewirken, dass sich weibliche Blüten bilden. In Kapitel 22, Zusatzstoffe, findest du weitere Informationen über Ethylen.

Die Anwendung von ethylenhemmenden Mitteln auf die weiblichen Pflanzen zu Beginn der Blütezeit führt zur Bildung von Staubgefäßen anstelle der Stempel. Züchter nutzen diese Technik, um „feminisiertes“ Saatgut (ausschließlich weibliche [gynäkologische] Samenpartien) zu erzeugen.



Große, runde, gestielte Harzdrüsenköpfe geben den winzigen Körnern männlicher Pollen eine Perspektive. (MF)

xiaoshujiang.com

Diese autoflowering feminisierte ‚Big Low' von Seeds of Life ist ein Beispiel für die vielen neuen „auto-fems", die heute erhältlich sind.

xiaoshujiang.com

‚Jack 47' von Sweet Seeds beweist, dass autoflowering feminisierte Samen viel Harz produzieren.

Tagesneutrale (aka Autoflowering) feminisierte Sorten

Tagesneutrale Cannabispflanzen werden heute in der populären Cannabisbranche als autoflowering Pflanzen bezeichnet. Autoflowering feminisierte Samen werden auf die gleiche Weise wie andere Samen produziert, mit dem Unterschied, dass 1 oder beide Elternteile autoflowering sind. Diese Sorten entstanden ursprünglich durch die Kreuzung von Cannabis ruderalis, die nach 3 bis 4 Wochen Wachstum blüht, mit normalen Cannabispflanzen, die nach Abschluss der vegetativen Wachstumsphase bei 11 bis 12 Stunden Dunkelheit blühen. Autoflowering-Sorten sind relativ einfach herzustellen, aber sie brauchen Zeit, um sich zu stabilisieren. Saatgutunternehmen verkaufen sie jedes Jahr an dich, damit du sie nicht nachzüchten musst.

Die Züchtung neuer autoflowering Sorten ist schwieriger, wenn man Hybriden herstellt und eine nicht-autoflowering Sorte einbaut. Einige Kurztags-Cannabissorten sind heterogen, enthalten die rezessiven tagneutralen (autoflowering) Gene und die dominanten Kurztagsgene.

Autoflowering-Pflanzen haben homozygot rezessive Merkmale für die tagneutralen Gene. Die meisten Kurztagssorten und Autoflowering-Kreuzungen erzeugen in der F1-Generation nur wenige autoflowering Nachkommen. Bei einer erneuten Kreuzung enthält die F2-Generation etwa 25 Prozent homozygot rezessive Pflanzen, die autoflowering sind. Sobald dieser Punkt erreicht ist, muss die Population weiter stabilisiert werden.

Lerne, mit regulärem Saatgut zu züchten, bevor du mit der Zucht von autoflowering feminisierten Pflanzen beginnst. Sobald du dich mit der Sorte, die du züchten willst, gut auskennst, kannst du mit der autoflowering Zucht beginnen. Denke daran, dass die Hälfte der Gleichung darin besteht, ein Männchen zu finden, das zu deinen Bedürfnissen passt und super stark riecht, von klein auf harzig ist, krankheits- und schädlingsresistent ist und so weiter. Solche männlichen Pflanzen sind oft kurz und gedrungen, mit frauenähnlichen Wachstums- und Staturmerkmalen.

Sobald Autoflowering-Pflanzen genetisch stabil sind, werden sie durch die Inzucht von Pollen einer männlichen Blüte, die auf einer überwiegend weiblichen Pflanze vorkommt, feminisiert. Der Prozess ist ziemlich einfach und wird im Folgenden beschrieben.

Züchtungsgrundlagen für Autoflowering Feminisierte Pflanzen

1. Kreuze normales Saatgut mit einer autoflowering Sorte.
2. Kreuze die F1-Samen erneut unter einer 12/12-Photoperiode.
3. Die erste Generation enthält rezessive Autoflowering-Gene, die sich in der nächsten Generation manifestieren.
4. Die nächste Generation hat einige Autoflowering-Gene.

xiaoshujiang.com

5. Pflanze und stabilisiere sie im Laufe der Zeit, um 100 Prozent autoflowering Pflanzen zu erhalten.
6. Feminisiere 100 Prozent autoflowering weibliche Pflanzen und produziere Samen.

Kreuze reguläre Samen mit einem autoflowering Männchen zurück, um ebenfalls eine autoflowering Pflanze zu erhalten.

Die Züchtung neuer autoflowering Sorten ist schwieriger, wenn du Hybriden herstellst und eine nicht-autoflowering Sorte einfügst. Einige Kurztags-Cannabissorten sind heterogen, enthalten die rezessiven tagneutralen (autoflowering) Gene und dominante Kurztagsgene.

Autoflowering-Pflanzen haben homozygot rezessive Merkmale für die tagneutralen Gene. Die meisten Kurztagssorten und Autoflowering-Kreuzungen erzeugen in der F1-Generation nur wenige autoflowering Nachkommen. Bei einer erneuten Kreuzung enthält die F2-Generation etwa 25 Prozent homozygot rezessive Pflanzen, die autoflowering sind. Sobald dieser Punkt erreicht ist, muss die Population weiter stabilisiert werden.

Lerne, mit regulärem Saatgut zu züchten, bevor du mit der Zucht von autoflowering feminisierten Pflanzen beginnst. Sobald du dich mit der Sorte, die du züchten willst, gut auskennst, kannst du mit der autoflowering Zucht beginnen. Denke daran, dass die Hälfte der Gleichung darin besteht, ein Männchen zu finden, das zu deinen Bedürfnissen passt und super stark riecht, von klein auf harzig ist, krankheits- und schädlingsresistent ist und so weiter. Solche männlichen Pflanzen sind oft kurz und gedrungen, mit frauenähnlichen Wachstums- und Staturmerkmalen.

Sobald Autoflowering-Pflanzen genetisch stabil sind, werden sie durch die Inzucht von Pollen einer männlichen Blüte, die auf einer überwiegend weiblichen Pflanze vorkommt, feminisiert. Der Prozess ist ziemlich einfach und wird im Folgenden beschrieben.

Züchtungsgrundlagen für Autoflowering Feminisierte Pflanzen

1. Kreuze normales Saatgut mit einer autoflowering Sorte.
2. Kreuze die F1-Samen erneut unter einer 12/12-Photoperiode.
3. Die erste Generation enthält rezessive Autoflowering-Gene, die sich in der nächsten Generation manifestieren.
4. Die nächste Generation hat einige Autoflowering-Gene.
5. Pflanze und stabilisiere sie im Laufe der Zeit, um 100 Prozent autoflowering Pflanzen zu erhalten.
6. Feminisiere 100 Prozent autoflowering weibliche Pflanzen und produziere Samen.

Kreuze reguläre Samen mit einem autoflowering Männchen zurück, um ebenfalls eine autoflowering Pflanze zu erhalten.

Um zu Hause Samen zu produzieren, brauchst du einen sicheren Gartenbereich, der für die Aufzucht genutzt werden kann. Er muss sauber und frei von männlichen Pollen sein. Indoor-Gartenräume und Gewächshäuser eignen sich am besten für die Aufzucht von Cannabis, wenn die Gefahr besteht, dass Pollen von benachbarten männlichen Cannabispflanzen weit entfernte Samenpflanzen verunreinigen.

Wenn du mehr als ein Männchen anbaust, um Pollen zu produzieren, musst du Maßnahmen ergreifen, um jedes Männchen zu isolieren, sobald es anfängt, Pollen zu produzieren. Trenne die pollenproduzierenden männlichen Pflanzen, indem du sie in einem geschlossenen Bereich so weit wie möglich von den blühenden weiblichen Pflanzen entfernt hältst.

Die Grundlagen der Cannabiszucht zu Hause sind einfach:

1. Beginne mit einer vielfältigen Gruppe von Pflanzen und kenne ihre Eigenschaften.
2. Kreuze wünschenswerte Pflanzen.
3. Wähle wünschenswerte Individuen aus und erhalte die Vielfalt.

Langsames und stetiges Züchten ist nicht dynamisch, aber sehr effektiv. Bestäube ein paar Zweige von mehreren Pflanzen und du hast mehr Samen, als du anbauen kannst. Das Zuchtprojekt ist nie abgeschlossen!

Baue kleine Saatgutkulturen in einem Gartenschrank oder in einem tragbaren Schrank aus feinem Stoff oder etwas Ähnlichem an, das das Eindringen oder Entweichen von Pollen verhindert.

Das Führen von Aufzeichnungen ist der wichtigste Aspekt bei der Zucht von Cannabispflanzen. Genaue schriftliche und fotografische Aufzeichnungen mit Daten helfen dir, fundierte Entscheidungen zu treffen.

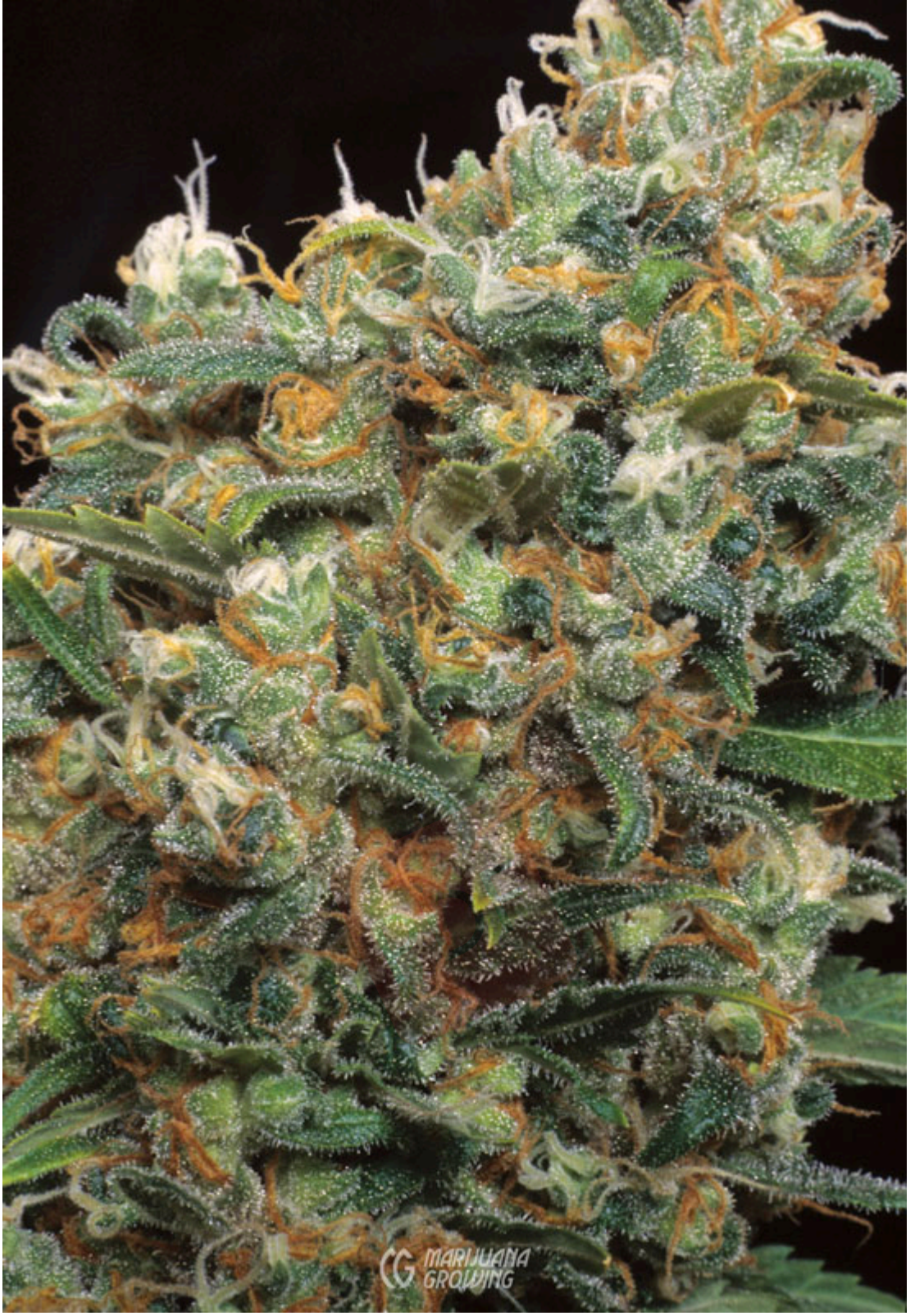
Benennung von Sorten

Viele Sorten haben Namen, die nur in dem Gebiet bekannt sind, in dem sie angebaut werden. Diese Sorten tragen oft den Namen der Region, aus der sie stammen, oder einer Person, mit der sie in Verbindung gebracht werden. Andere Sorten werden nach ihrem Duft, ihrer Knospengröße, ihrer Wirkung oder ihrem Aussehen benannt. Die Namen sind oft sehr aussagekräftig und kreativ!

Saatgut herstellen: Schritt für Schritt

Schritt eins: Was ist dein Ziel? Zu den üblichen Zielen gehören die Herstellung von Samen für die Ernte im nächsten Jahr, die Vermehrung neuer Elterntiere, die den alten ähnlich sind, und das Hinzufügen neuer Eigenschaften zu bestehenden Pflanzen. Wenn du dir ein Ziel setzt, solltest du immer nur mit einem Merkmal arbeiten, damit du die Auswahl und das Ergebnis besser kontrollieren kannst. Die Züchtung bringt dominante und rezessive Gene hervor. Jedes hat seine eigenen Qualitäten. Tadellose Aufzeichnungen und ein beständiges, stabiles Klima sind unerlässlich. Erstelle einen Zuchtplan und zeichne deine Ergebnisse auf.

xiaoshujiang.com



skunk #1" ist eine stabile Zuchtpflanze und bildet die Grundlage für viele Sorten und Zuchtprogramme. Wähle, wann immer möglich, eine stabile Zuchtpflanze. (MF)

Schritt zwei: Wähle die Eltern – (A) weiblich, (B) männlich – für die Zucht aus. Nur wenige Sorten, die im Handel für medizinische Cannabis-Gärtner erhältlich sind, sind reinrassig und stabil. Meistens haben die Samen viele verschiedene Gene und sind nicht stabil oder einheitlich. Reinrassiges Saatgut garantiert F1-Hybridsamen, die eine hohe Hybridkraft haben. Stabiles True-Breeding-Saatgut ist bei Saatgutfirmen manchmal schwer zu finden, und Gärtner/innen entscheiden sich oft dafür, ihr eigenes zu stabilisieren.

xiaoshujiang.com

Wenn du einfach eine der stabilen Sorten (siehe Liste unten) mit einer anderen stabilen Sorte kreuzt, entsteht eine F1-Hybride.

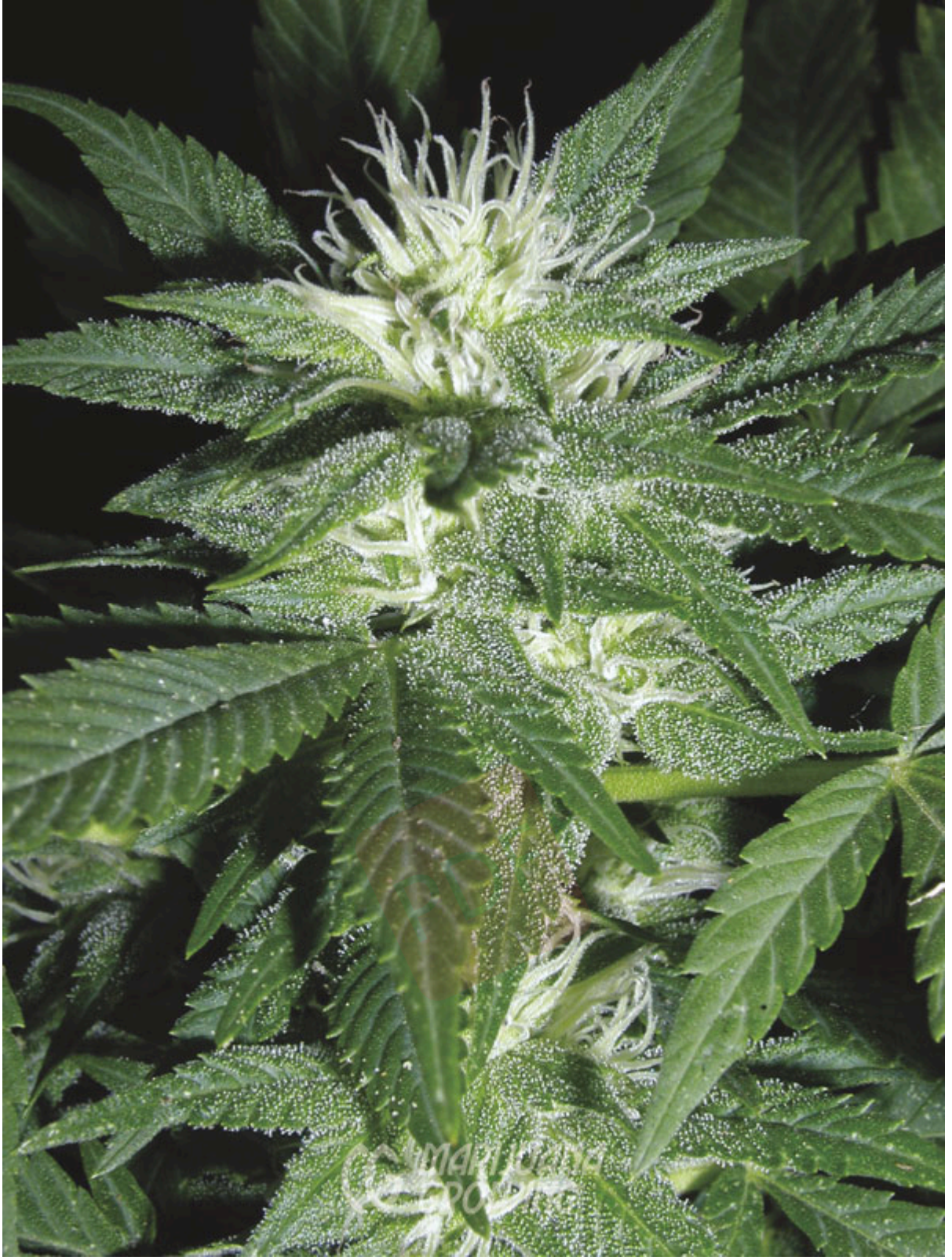
Liste der relativ stabilen Samen:

- ‚Afghan#1' (IBL)
- ‚Big Bud' (IBL)
- blackberry" (VISC)
- burmese" (VISC)
- ‚Durban Poison' (IBL)
- hash Plant
- hindu Kush
- island Sweet Skunk
- ‚KGB' (VISC)
- malawi Gold" (IBL)
- master Kush" = stabilisierter Hybrid
- original Blueberry" = stabilisierte Hybride
- ‚Original Haze' (IBL)
- power Plant" (IBL)
- ‚Skunk Passion' (IBL)
- ‚Skunk #1'

Mehr stabilisiertes Saatgut wird unter www.marijuanagrowing.com aktualisiert

PDF

xiaoshujiang.com



Dieses schöne medizinische ‚Chronic'-Weibchen ist eine hervorragende Kandidatin für ein Zuchtprogramm.

Schritt zwei A: Wähle eine weibliche Pflanze aus, die seit etwa 4 Wochen blüht und viele weiße Narben hat.

Weibliche Pflanzen sind leicht zu wählen. Medizinische Cannabis-Gärtner und Patienten kennen die Wachstumsmerkmale jeder Pflanze im Garten. Zu den häufigsten wünschenswerten Eigenschaften gehören ein Cannabinoidprofil mit hochwertigem Duft und Geschmack, eine starke Wuchsform, ein hoher Ertrag und Resistenz gegen Krankheiten und Schädlinge. Gärtnerinnen und Gärtner in klimatisch sensiblen Gebieten achten auf eine starke Verzweigung, ein großes Wurzelsystem und Toleranz gegenüber Trockenheit, Hitze und Kälte.

xiaoshujiang.com

Mache einen Dünnschichtchromatographie-Test, um anhand der Cannabinoidprofile die richtige Wahl zu treffen. Die Cannabinoidprofile ähneln sich in den verschiedenen Lebensstadien einer Pflanze, und die Zuchtentscheidungen können auf diesen Profilen basieren.

Beobachte die Pflanzen sorgfältig, während sie sich im Laufe der Saison entwickeln. Achte auf erwünschte Eigenschaften. Achte genau auf die Blütenknospen und darauf, wie sie sich ausfüllen und reifen. Beobachte nicht nur die Entwicklung der Harzdrüsen und die Seneszenz der Narben, sondern nimm auch einen Schluck. Verdampfe eine Probeknospe von jeder Pflanze, um den Geschmack, den Duft, die Wirkung und so weiter zu bestimmen. Denke daran, dass sich der Geschmack und das Aroma der Blütenknospen im Laufe der Zeit verändern können, wenn sie trocknen und aushärten. Zusätzliche Verkostungen können notwendig sein.

PDF

xiaoshujiang.com

die Sorte ‚Hash Plant' × ‚G13' × ‚Chronic' brachte diese stempelreiche Sorte hervor. Obwohl sie sehr auffällig ist, hat der Züchter sie zugunsten anderer Pflanzen mit einer stärkeren Knospenentwicklung aussortiert.

Schritt zwei B: Wähle ein Männchen mit wünschenswerten Eigenschaften.

Die Auswahl von männlichen Pflanzen für die Zucht ist schwierig. Ein einfacher Test besteht darin, den Stängel mit dem Finger zu reiben. Wenn er einen stechenden, harzigen Geruch verströmt, ist er möglicherweise reich an Cannabinoiden. Halte nach männlichen Pflanzen Ausschau, die kurz und dicht belaubt sind und andere wünschenswerte Eigenschaften aufweisen – Cannabinoidprofil, starkes Wachstum, Krankheits- und Schädlingsresistenz, Trockenheits-, Hitze- und Kältetoleranz.

xiaoshujiang.com

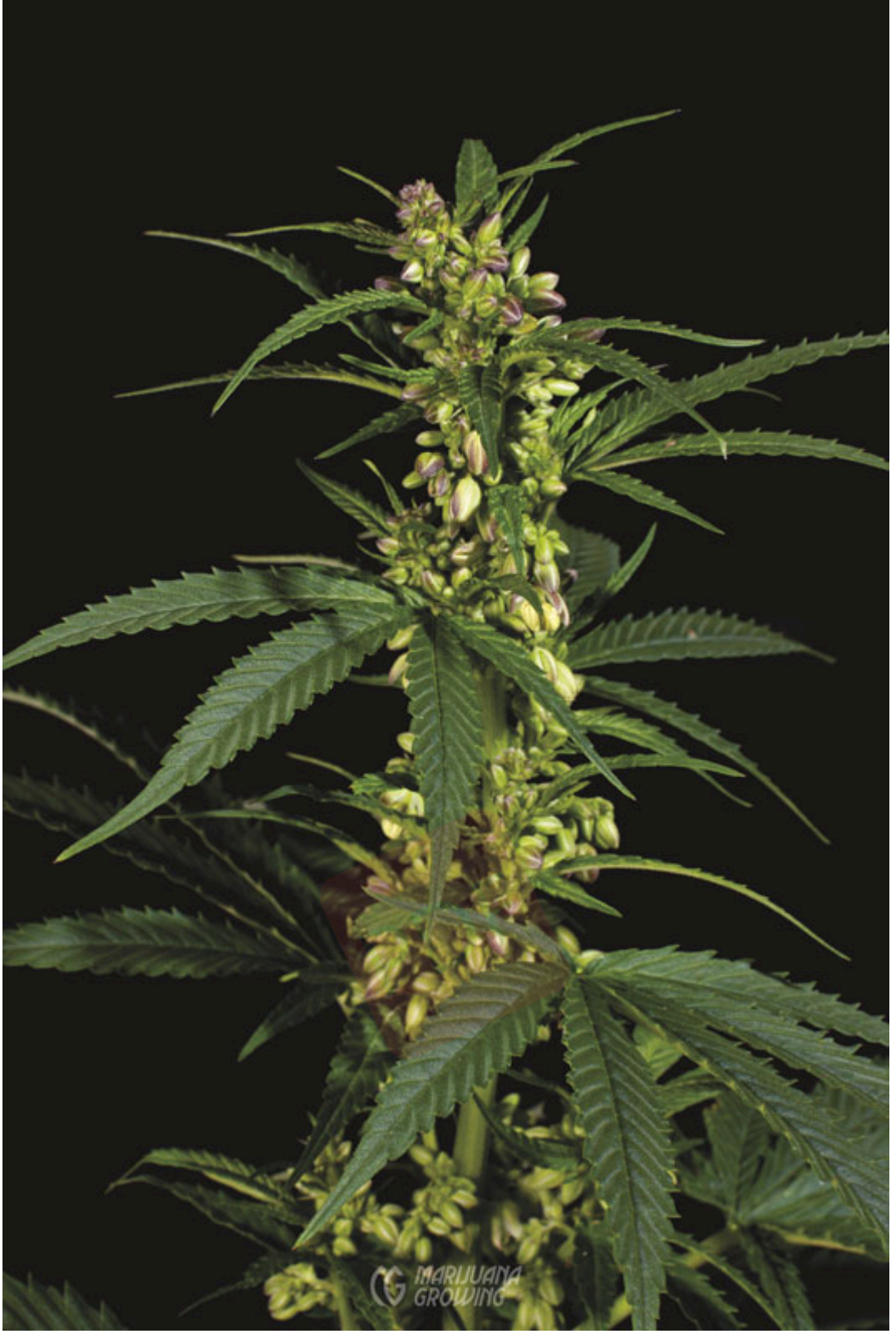
Um das Cannabinoidprofil zu bestimmen, mache Dünnschichtchromatographie-Tests, bevor die männlichen Pflanzen blühen. Schon bald werden Laboranalysen des Cannabinoidprofils und Tests mit genetischen Markern (Allelen) immer üblicher werden.

Der zuverlässigste Weg, die besten männlichen Zuchttiere auszuwählen, besteht darin, den Pollen bestimmter Männchen zur Bestäubung ausgewählter Weibchen zu verwenden. Die Pflanzen werden bis zur Reife gezogen und die Männchen werden dann ausgewählt. Die Stabilisierung der Männchen braucht Zeit, und nur wenige Saatgutunternehmen investieren viel Zeit in die Auswahl der männlichen Pflanzen. Einmal ausgewählt, können ein Supermännchen und die nachfolgende männliche Linie über Jahre hinweg am Leben erhalten werden.

Klone vielversprechende männliche Pflanzen und sortiere den Rest aus, um den Bestand am Leben zu erhalten.

PDF

xiaoshujiang.com



Das Testen männlicher Pflanzen mit der Dünnschichtchromatografie ist eine gute Möglichkeit, viel über das Cannabinoidprofil zu erfahren. Ohne diesen Test müsste das Cannabinoidprofil subjektiv gemessen werden.

xiaoshujiang.com

Es ist schwierig, auf die Reife einer männlichen Pflanze zu warten, wenn in der gleichen Umgebung auch weibliche Pflanzen angebaut werden.

Dritter Schritt: Pollen sammeln.

Lege kleine „Platten“ aus Aluminiumfolie aus, um Pollen zu sammeln. Sobald die Teller an ihrem Platz sind, rüttelst du an den Zweigen, damit der Pollen verteilt wird und auf die Teller fällt, um sie zu sammeln.

Sammle vorsichtig den Pollen von den männlichen Blüten und bewahre ihn in einem luftdichten Behälter an einem kühlen, trockenen Ort oder in einem Kühlschrank oder Gefrierschrank mit niedriger

xiaoshujiang.com

Luftfeuchtigkeit auf. Oder schneide einen männlichen Zweig von einer Pflanze ab und bewahre ihn in einem Glas Wasser bei gedämpftem Licht auf.

Der Pollen kann mehrere Jahre lang aufbewahrt werden, wenn er kühl und trocken gelagert wird. Die Lebensfähigkeit nimmt mit der Zeit ab. Bedenke aber, dass sich in einer einzigen männlichen Blüte Millionen von Pollenkörnern befinden. Es braucht nur einen Bruchteil des Pollens, um eine ganze Knospe zu befruchten. Auch wenn der Pollen seine Lebensfähigkeit verloren hat, gibt es immer noch genug guten Pollen, um die Stempel zu befruchten und Samen zu produzieren. Ein Zweig mit männlichen Blüten liefert den gesamten Pollen, den kleine Züchter brauchen, um viele Samen für den Eigenbedarf zu produzieren.

Um eine vorzeitige Bestäubung zu vermeiden, solltest du die männlichen Blüten isolieren, sobald sich die Staubbeutel zeigen. Denke daran, dass Pollen in der Luft kilometerweit fliegen kann. Wenn du gegen eine Pflanze stößt, werden Millionen von Pollenkörnern freigesetzt, die überallhin fliegen.

PDF

xiaoshujiang.com

Der Pollen wird auf leichter Aluminiumfolie gesammelt (MF)

Vierter Schritt: Pollen lagern.

Bewahre kleine Mengen Pollen in Alufolie auf, die mit Silikon umschlossen ist, um überschüssige Feuchtigkeit zu absorbieren, damit sie den Pollen nicht zerstört. Pollen ist in der Natur nur kurz haltbar. Hohe Temperaturen und Feuchtigkeit zerstören ihn. Im Gefrierschrank kann Pollen mehrere Monate lang aufbewahrt werden.

Lagere den Pollen in einem luftdichten Behälter zusammen mit Silikongranulat, um die Feuchtigkeit im Behälter zu absorbieren. Entferne das Silikon regelmäßig zum Trocknen und gib es dann zurück in den

xiaoshujiang.com

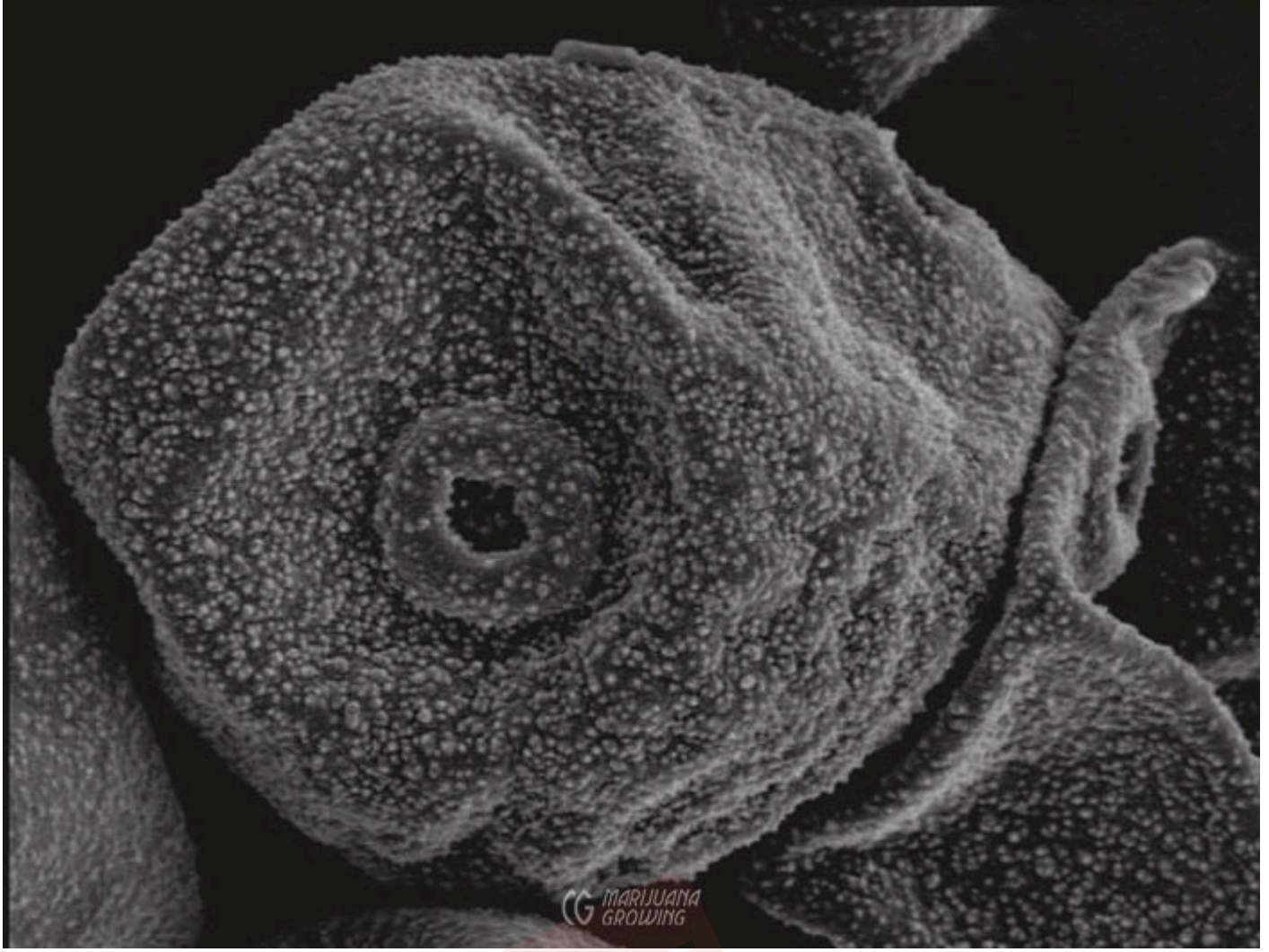
Behälter. Achte darauf, dass du den Behälter mehrere Stunden bei Raumtemperatur stehen lässt, um zu verhindern, dass sich die Feuchtigkeit aufgrund von Temperaturschwankungen niederschlägt.

Entferne vorsichtig den Pollen aus dem Sammelbeutel und streiche ihn durch ein Sieb, um Blütenreste zu entfernen. Denke daran, dass tote Blüten und Blätter Feuchtigkeit anziehen und den Pollen verunreinigen und verderben. Lege Wachspapier unter das Sieb, um den Pollen aufzufangen. Gieße den Pollen in ein steriles Reagenzglas oder einen kleinen Behälter aus dem Bastelladen. Kratze den restlichen Pollen mit einem sterilen Instrument in das Röhrchen oder den Behälter. Verschließe den Testbehälter. Lege das Reagenzglas in einen größeren, luftdichten Behälter mit mehreren Päckchen Kieselgel, um Feuchtigkeit zu absorbieren. Verschließe den Pollen mit dem Kieselgel und lasse ihn bei

Zimmertemperatur stehen, damit das Kieselgel dem Pollen Feuchtigkeit entzieht, bevor du ihn in den Gefrierschrank legst.

Nimm den Pollen zur Bestäubungszeit aus dem Gefrierschrank und lass ihn sich auf Zimmertemperatur erwärmen. Öffne den Behälter nicht, wenn er kalt ist, sonst kondensiert das Wasser darin und tötet den Pollen. Halte die Luftfeuchtigkeit im Kühlschrank niedrig. Wenn du den Pollen auftauen und wieder einfrieren musst, wird seine Lebensfähigkeit beeinträchtigt.

xiaoshujiang.com



Männliche Pollenkörner, wie das auf dem Foto (4.000-fach vergrößert), bleiben an der Narbe haften, entwickeln einen Schlauch durch den Griffel und setzen zwei Gameten frei – eine zur Befruchtung der Eizelle und eine zur Befruchtung des Endosperms.

Schritt 5: Das Weibchen bestäuben.

Die blühenden Weibchen bilden viele fertige, empfängliche Narben aus, bis es zur Bestäubung kommt. Die beste Bestäubung findet etwa 3 bis 5 Wochen, nachdem die Weibchen ihre ersten Blüten zeigen, statt. Zu diesem Zeitpunkt ist die Mehrheit der empfänglichen Narben bereit für die Bestäubung. Zu diesem Zeitpunkt beginnen sich einige der Narben zu kräuseln und leicht zu verfärben, was den Beginn der Seneszenz anzeigt. Die empfänglichen Narben sind prall und meist weiß oder gebrochen weiß gefärbt.

Seneszende und absterbende Narben, die bräunlich sind, sind nicht lebensfähig.

Nicht alle Bestäubungen sind erfolgreich. Im Zweifelsfall solltest du 2 oder 3 Mal bestäuben, um den Erfolg sicherzustellen.

Nach der Bestäubung wird der Großteil der Energie des Weibchens in die Samenproduktion gesteckt und die Knospenbildung wird eingestellt. Bestäube gut geformte Knospen mit gut geformten Narben, um die maximale Anzahl an lebensfähigen Samen zu produzieren.

xiaoshujiang.com

Heimzüchter müssen eine Blütenknospe voller Narben oder einen einzelnen Zweig voller Knospen bestäuben, um mehr Samen zu produzieren, als sie brauchen. Humboldtlocal nennt die Bestäubung eines Zweiges „geplante Elternschaft“ Die unbestäubten Zweige sind Sinsemilla. Die Sinsemilla-Spitzen werden geerntet, wenn sie reif sind. Die bestäubten Zweige reifen noch ein oder zwei Wochen weiter, bis sie reif sind.

Ein wenig Pollen an deinem Daumen oder Finger ist der beste Weg, um bestimmte Sätze von Narben in einer Blütenknospe zu bestäuben. Die menschliche Haut ist ölig und hält den Pollen gut fest, ohne ihn zu verändern. Bürste den mit Pollen beladenen Daumen oder Finger leicht, um unzählige Pollenkörner zur Befruchtung der Weibchen zu verbreiten. Sei sehr vorsichtig mit den Pollenresten auf dem Finger. Spüle die Finger in Wasser ab, um den Pollen zu entfernen, oder lecke den Pollen schnell mit deiner Zunge ab.

Beschrifte alles. Es ist leicht, den Überblick über die Namen zu verlieren. Vergleiche Notizen oder Codes auf Pflanzen mit ausführlichen Notizen in einem Notizbuch. Kennzeichne die bestäubten weiblichen Pflanzen mit kleinen Garnstücken, um sie leichter identifizieren zu können. Einige Züchter verwenden Strichcodes, um Pflanzen zu verfolgen. Der Barcode wird auf dem Pflanzenetikett befestigt und an der Pflanze angebracht.

Gib ein wenig Pollen in eine Plastiktüte. Bedecke mit der Tüte vorsichtig einen einzelnen weiblichen Zweig, der mit empfänglichen reifen Narben gefüllt ist. Binde das Ende des Beutels um den Stamm des Zweigs, um sicherzustellen, dass kein Pollen entweicht. Schüttle den Zweig leicht, damit sich der Pollen vollständig auf alle Narben verteilt. Lass den Beutel 2 Tage und Nächte lang stehen, um eine gründliche Bestäubung sicherzustellen.

Bringe die Zielpflanzen in einen „sicheren“ Bereich, um eine versehentliche Bestäubung anderer Pflanzen zu vermeiden. Achte darauf, dass du beim Entfernen des Beutels keinen Pollen verstreust.

Vermeide es, einzelne Knospen mit einem Künstlerpinsel zu bestäuben. Der Pollen ist sehr fein; ein Pinsel neigt dazu, zu viel Pollen aufzunehmen, und es ist schwierig, ihn einzudämmen. Der Pollen kann sich leicht über die anvisierten Narben hinaus verbreiten.

Einige kommerzielle Züchter und Saatguthersteller stellen mehrere Männchen oder Klone desselben Männchens zusammen mit ihren Zuchtweibchen in den Gartenraum der Saatgutproduktion. Die Männchen geben ihren Pollen in dem gut belüfteten Raum ab und ermöglichen so eine vollständige Bestäubung der Pflanze.

Wasche deine Kleidung und dusche danach, um zu vermeiden, dass der Pollen auf Pflanzen in der Nähe übertragen wird, die nicht in der Zuchtzone stehen.

Besprühe die bestäubten Weibchen ein paar Mal mit Wasser, bevor du sie in den normalen „Sinsemilla“-Anbauraum zurückbringst.

xaposhujiang.com

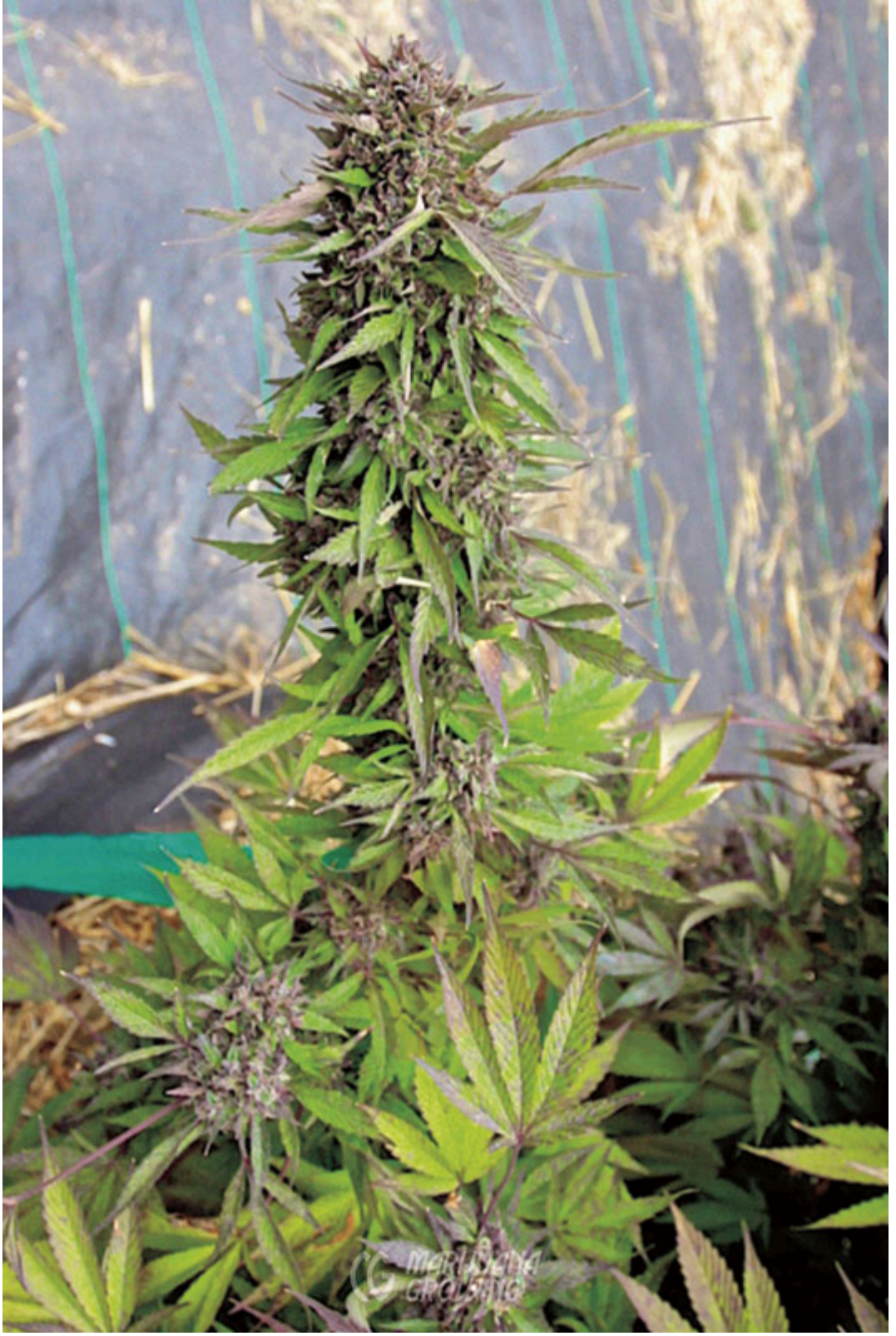
Reinige den Saatgutraum nach jeder Saatguternte gründlich, um eine versehentliche Bestäubung zukünftiger Pflanzen zu vermeiden.

Männliche Blüten können ein paar Tage lang in einem Glas Wasser aufbewahrt werden, aber sie neigen dazu, sich vorzeitig zu öffnen.

xiaoshujiang.com

Cannabis ist sehr promiskuitiv! Michael von www.SickMeds.com demonstriert eine spezielle Tüte mit einem Fenster, um eine Bestäubung zu verhindern. Papiertüten eignen sich gut für Innenräume und Gewächshäuser; im Freien kann wasserdichtes Plastik notwendig sein.

xiaoshujiang.com



Ein einzelner unterer Zweig dieser großen weiblichen Pflanze wird mit männlichen Pollen befruchtet. Die Samen reifen etwa 2 Wochen lang, nachdem die Blütenknospen geerntet worden sind.

xiaoshujiang.com

Ein kleiner Klecks Pollen reicht aus, um einige Narben selektiv zu bestäuben.

xiaoshujiang.com

Setze eine Gruppe von weiblichen Pflanzen in einen geschlossenen Bereich. Setze eine einzelne männliche Pflanze ein paar Meter von einem oszillierenden Ventilator entfernt. Schalte den Ventilator ein, um den Pollen im Raum zu verteilen und alle Weibchen zu bestäuben.

.

Sechster Schritt: Samen ernten.

Die Samen sind reif, wenn sie meist dunkelbraun oder grau sind. Viele Samen sind gefleckt und gesprenkelt; einige sind sogar tiger-gestreift. Grüne, gelbe oder weiße Samen sind fast immer unreif und nicht lebensfähig. Samen, die eine hellere Farbe haben oder nach 24 Stunden im Wasser schwimmen, keimen nur langsam und sind oft nicht lebensfähig.

Wenn ein paar Knospen mit Samen reif sind, entferne die Samen von den Hüllblättern, indem du sie mit der Hand herauspflückst. Dies kann mit grünen Knospen oder mit trockenen, gesäten Blütenknospen geschehen. Sobald sie trocken sind, reibst du die gesäten Knospen zwischen deinen Fingern und Händen auf einem Sieb oder Tablett. Ein wenig leichte Reibung wird die Samen nicht beschädigen. Sie sind jedoch empfindlich gegenüber Hitze, Kälte und Feuchtigkeit. Vermeide alle drei Faktoren, wenn du die Samen erntest und handhabst.

Hinweis: Verwende keine übermäßige Hitze oder eine Mikrowelle zum Trocknen der Samenknospen.

Sammle Samen und Laub auf dem Tablett oder Sieb. Bewege das Tablett hin und her, so dass leichtes Laub auf der einen Seite bleibt, während das Tablett gekippt wird, und die Samen sich auf der anderen Seite ansammeln. Entferne überschüssiges Laub mit der Hand und wiederhole den Vorgang. Reibe die abgetrennten Samen vorsichtig in deinen Händen zusammen, um die noch an den Samen haftenden Hüllblätter zu entfernen. Wenn du kein Harz sammelst, verwende Druckluft, einen Ventilator oder deinen Atem, um kleine Mengen von leichtem Laub wegzublasen.

Teste den Reifegrad, indem du ein paar Samen zwischen Daumen und Finger drückst. Samen, die sich nicht leicht zerdrücken lassen, sind meist lebensfähig.

Unter feuchten und regnerischen Bedingungen können reife Samen sogar an Ort und Stelle, in den Blütenknospen, sprießen. Sobald Feuchtigkeit in die äußere Schale des Samens eindringt, beginnt er zu keimen. Oder wenn das Laub um die Samen herum trocknet und sie auf den Boden fallen, keimen sie oft auf der Bodenoberfläche. Meistens werden sie jedoch im Freien ausgesät und von Vögeln oder anderen hungrigen Tieren gefressen.

Die Blütenknospen der Samen können genauso viel Harz enthalten wie die Blütenknospen der Sinsemilla. Ein Großteil des Harzes wird jedoch während der Ernte abgebaut. Die Harzdrüsen werden zerbrochen oder das Harz klebt an den Fingern und ist zu viel Licht und Luft ausgesetzt, wenn die Samen entfernt werden. Die Samen werden oft über ein Sieb gereinigt, damit das Harzpulver darunter aufgefangen werden kann.

---

xiaoshujiang.com

Nach der Bestäubung produzieren die weiblichen Pflanzen Samen, die innerhalb von 6 bis 8 Wochen reif werden. (Gelegentlich reifen sie auch später.) Wenn die Samen reifen, werden sie dunkler. Schließlich beginnt das Deckblatt, das die Samen enthält, zu welken und an den Rändern auszutrocknen, so dass der reifende Samen darin zum Vorschein kommt.

xiaoshujiang.com

Das Säubern der Samen von Hand kann eine mühsame Aufgabe sein. (MF)

xiaoshujiang.com

Diese Samenknospe von ‚Afghani' × ‚Chiba Colombian 60' × ‚African 3' wurde 1980 als Saatgutpflanze angebaut. (MF)

Die gleiche Knospe von oben enthielt 50 Samen. (MF)

Saatgut-Reinigungsgeräte ersparen stundenlange Arbeit. Die besamten Knospen werden auf das obere Sieb gelegt. Menschliche Samenreiniger reiben die Knospen zwischen ihren Händen aneinander. Durch die Reibung werden die Samen von den Hüllblättern und Knospen getrennt. Die gereinigten Samen werden unten in einer Schale gesammelt.

xiaoshujiang.com

Gesätes ‚Diesel'-Weibchen (MF)

Schritt Sieben: Geerntetes Saatgut lagern oder pflanzen.

Die Samen sind sofort nach der Ernte pflanzfertig und keimen gut. Um eine hohe Keimrate zu erhalten, solltest du die Samen nach der Ernte an einem kühlen, dunklen und gut belüfteten Ort trocknen lassen. Samen, die vor der Aussaat einen Monat oder länger trocknen, entwickeln eine harte äußere Hülle, die den Embryo im Inneren schützt. Siehe „Lagerung von Saatgut" in Kapitel 5, Saatgut und Setzlinge.

Lege die geernteten Samen in einen Glas- oder Plastikbehälter mit einem Trockenmittel. Beschrifte und datiere den Behälter. Lagere die Samen an einem kühlen, trockenen und dunklen Ort. Wechsle das Trockenmittel alle ein bis zwei Monate.

xiaoshujiang.com

Um eine Vielzahl von Samen aufzubewahren, brauchst du eine große Menge an Silikontrockenmittel und kleine Behälter.

Achter Schritt: Züchte und bewerte.

Je mehr Pflanzen du anbaust, desto größer ist die Vielfalt und desto größer ist der Pool an Individuen. Unerwünschte Pflanzen lassen sich leicht aussortieren, um den benachbarten Pflanzen mehr Platz zum Wachsen zu geben.

Felix von Owls Production in der Schweiz hat alle Pflanzen aussortiert, die seine Anforderungen an Kälte- und Schimmeltoleranz nicht erfüllten. Diese einfache Methode hat sehr gut funktioniert. Nur die

stärksten Exemplare überlebten den Selektionsprozess.

Ein kanadischer Freund aus der Nähe von Montreal schickte mir dieses Foto. Er fantasierte davon, Zuchtauslese zu betreiben. Leider ist dies ein Feld mit Industriehanf!

Kriterien:

1. Cannabinoid-Profil
2. Wuchsform
3. Anfälligkeit für Krankheiten und Schädlinge
4. Klimatische Bedingungen für die Akklimatisierung
5. Genetische Stabilität

Neunter Schritt: Überwachen, auswählen und Selektionsdruck ausüben.

Die Selektion nach der Ernte erfordert entweder die teilweise Aussaat jeder Pflanze oder die Aufbewahrung von Klonkopien jeder einzelnen Pflanze für die zukünftige Saatgutproduktion, sobald die Nacherntebewertungen abgeschlossen sind.

Ziele anstreben:

- Wünschenswerte Eigenschaften – Cannabinoidprofil

xiaoshujiang.com

- Allgemeine Vitalität und gute Gesundheit – Wuchsform, Anfälligkeit für Krankheiten und Schädlinge
- Genetische Stabilität
- Akklimatisierung an dein Klima und deine Bedingungen

Sorten für den Innenanbau: Dazu gehören ein kurzer, gedrungener, buschiger Wuchs, große, dicht geformte Knospen, ein erkennbarer Geschmack oder besondere Geschmacks- und Aromastoffe, ein hoher Gehalt an bestimmten Cannabinoiden und die Qualität der Wirkung (lang anhaltend, berauschend, beruhigend) sowie die Resistenz gegen Krankheiten und Schädlinge.

Oft wachsen Sorten, die im Haus gut gedeihen, nach 2 bis 3 Jahren Akklimatisierung auch im Gewächshaus und im Freiland gut. Im ersten Jahr, in dem die Sorten aus dem Innenbereich in den Garten oder das Gewächshaus gebracht werden, wachsen einige besser als andere und gewöhnen sich schneller an die neue Umgebung. Allerdings wachsen Sorten, die im Freien gut gedeihen, im Haus oft schlecht, vor allem reine Sativas und sativadominierte Sorten.

Gewächshaussorten wachsen gut in Containern. Sowohl Outdoor- als auch Indoor-Sorten gedeihen oft gut in Gewächshäusern. Achte auf eine robuste Wuchsform und eine frühe Blüte, wenn die Pflanzen in Containern angebaut werden. Pflanzen, die in Muttererde im Boden des Gewächshauses angebaut werden, müssen reifen, bevor sie 75 Prozent des Platzes im Gewächshaus verbrauchen. Luftzirkulation und Belüftung sowie Krankheiten und Schädlinge werden problematisch, wenn die im Gewächshaus gezogenen Pflanzen zu groß werden.

Es ist besonders wichtig, dass die Pflanzen im Freiland an die örtlichen Bedingungen angepasst werden. Hitze, Feuchtigkeit, Regen und kalte Temperaturen sind die wichtigsten Aspekte, die den Züchtern im Freien Sorgen bereiten. Outdoor-Sorten sollten vor der Auswahl der Pflanzen an das lokale Klima angepasst werden. Kluge Züchter wählen Pflanzen aus, die in ihrem Klima früh reifen. Pragmatische Züchter wählen die frühesten Pflanzen mit einem wünschenswerten Cannabinoidprofil aus. Die Auswahl für eine frühe Ernte ohne Berücksichtigung des Cannabinoidgehalts ist kontraproduktiv.

Es ist wichtig, die positiven und negativen Aspekte jeder Pflanze und zukünftiger Generationen abzuwägen. Wenn du Pflanzen auswählst, die einige genetische Schwächen aufweisen, müssen die unerwünschten negativen Eigenschaften später entfernt werden.

Wenn du eine große Anzahl von Samen pflanzt, können sich einige Eigenschaften der Pflanzen stark unterscheiden, aber in allen anderen Aspekten sind sie praktisch identisch. Zum Beispiel können einige Pflanzen mehr oder weniger anfällig für Pilzkrankheiten wie Botrytis (Grauschimmel) oder Mehltau sein.

Die Pflanzen können einem bestimmten Krankheitserreger oder Umweltstress als Selektionsdruck ausgesetzt werden. Der Anbau potenzieller Zuchteltern in einer stressigen Umgebung kann genetische Stärken und Schwächen aufdecken, die mit einer bestimmten Umgebung verbunden sind. Hitze- und kältetolerante Pflanzen können übermäßige Angriffe von Räubern erleiden oder schwach und anfällig

für Krankheitserreger sein. Es wurde nur sehr wenig selektive Züchtung betrieben, um Cannabinoidprofile und Toleranz gegenüber Krankheiten und Schädlingen zu erhalten.

„Diese unbekannte Outdoor-Sorte wurde in Nordkalifornien entwickelt, um in einem lokalen Klima gut zu wachsen."

xiaoshujiang.com

Hasta la fecha, se ha realizado muy poco cruce para desarrollar variedades de cannabis resistentes a enfermedades y plagas. El mildiú polvoriento sigue siendo uno de los principales problemas entre los cultivadores de cannabis.

„Granddaddy Purple“ ist eine weit verbreitete Cannabissorte.

Pflege der Saatgut-Kultur

Cannabis, das für die Saatgutproduktion angebaut wird, benötigt von der Keimung bis zur Ernte eine ausgewogene Ernährung. Gib den gesäten Mutterpflanzen einen Volldünger, der alle Nährstoffe liefert. Oft werden vegetative und blühende Düngemittel zusammen gemischt und von klein auf verabreicht. Ich bevorzuge vollständige, ausgewogene Bodenmischungen auf organischer Basis, um möglichst gesundes, lebensfähiges Saatgut zu produzieren.

PDF

xiaoshujiang.com

Der Anbau von Saatgut in einem Gewächshaus ist eine gute Möglichkeit, es von anderen Pflanzen zu isolieren.

Züchtungsbegriffe

Um die grundlegenden Konzepte in diesem Kapitel zu verstehen, ist es notwendig, die grundlegenden Züchtungsbegriffe zu kennen. Die folgenden Züchtungsbegriffe sind leicht zu überblicken, damit du entscheiden kannst, welche du im Detail studieren möchtest.

Eine Sorte* ist eine Unterabteilung einer (Cannabis-)Art, die aus natürlich vorkommenden oder selektiv gezüchteten Populationen oder Individuen besteht, die sich in ihren Eigenschaften von allen anderen Sorten der Art unterscheiden. Die Sorte muss unter normalen Anbaubedingungen einheitlich und stabil sein. Geringfügige Abweichungen können jedoch vorkommen.

Ein Kultivar (cv)* ist eine unterscheidbare Pflanze oder eine Gruppe gleichartiger Pflanzen, die nach erwünschten Merkmalen selektiert wurde und die unterscheidbaren Eigenschaften bei der Vermehrung beibehält. Die meisten Kultivare werden selektiv gezüchtet, einige sind jedoch auch aus Wildsammlungen entnommen. Die Begriffe Kultivar und Sorte sind gleichwertig.

Einzigartige Pflanzen, die aus einer Gruppe oder Population ausgewählt werden, die von einer Sorte abstammt, und die genügend Abweichungen vom Elternteil aufweisen, werden als eine andere Sorte betrachtet und verdienen ihren eigenen Namen.

*Einige Taxonomen sind der Meinung, dass die Verwendung des Begriffs Stamm zur Definition von Sorte oder Kultivar botanisch nicht korrekt ist. Weitere Informationen dazu findest du in Kapitel 8, Blüte.

Offen bestäubte Sorten werden durch zufällige Bestäubung innerhalb der Sorte vermehrt. Jede weibliche Pflanze hat das Potenzial, sich mit allen männlichen Pflanzen zu paaren. Offene Bestäubung sichert die genetische Vielfalt und bewahrt die aktuellen Eigenschaften. Eine offen bestäubte Pflanze muss von fremden Cannabispollen isoliert werden. Männliche und weibliche Pflanzen aus der gleichen Population werden zusammen angebaut. Alle männlichen Pflanzen haben die Möglichkeit, alle weiblichen Pflanzen zu befruchten. Heirloom- und Landrassen-Sorten sind offen bestäubt.

Der Pollen reist ins Freie! Die Züchter von Industriehanf pflanzen ihre Saatgutpflanzen weit entfernt von anderen Cannabisfeldern an, um eine Kontamination durch Pollen aus der Luft zu vermeiden.

Heirloom-Sorten und -Samen sind Sorten, die vor 1950 angebaut wurden und im modernen, großflächigen Anbau nicht verwendet werden. Der Begriff „Heirloom“ wird selten verwendet, wenn es um medizinische Cannabissorten geht, da sie nach 1950 entwickelt wurden. Heirloom-Sorten behalten ihre Eigenschaften durch offene Bestäubung bei und züchten sich relativ unverfälscht, so dass sie den Elternpflanzen sehr ähnlich sind. Schwache und seltsame Pflanzen werden aus der Population herausgezüchtet. Heirloom-Sorten gibt es noch in Marokko und anderen Haschisch produzierenden Regionen in anderen Teilen der Welt.

Eine Landrasse ist eine lokalisierte Sorte einer Pflanze, die sich hauptsächlich durch natürliche Prozesse entwickelt hat. Die Pflanze passt sich an das Mikroklima an, in dem sie lebt. Landrassen-

xiaoshujiang.com

Sorten werden nicht absichtlich oder selektiv gezüchtet, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen. Insgesamt sind Landrassen genetisch und physisch vielfältiger als selektiv gezüchtete Pflanzen. Viele selektiv gezüchtete Pflanzen waren ursprünglich Landrassen und sind ein Versuch, den Genpool zu verbessern.

Der Phänotyp ist das äußere Erscheinungsbild oder die genetischen Merkmale, die bei Cannabis beobachtet oder gemessen werden können. Der Phänotyp ist die Art und Weise, wie die genetische Karte unter dem Einfluss interner oder externer Umweltfaktoren, die außerhalb der Kernhülle auftreten, zum Ausdruck kommt.

Zum Beispiel kann ein Genotyp klein oder groß sein, aber wenn er in einer lichtarmen Umgebung wächst, können beide Phänotypen groß werden. Wird die Pflanze missbraucht, leidet sie unter kalten Temperaturen und starkem Wind, kann eine Pflanze, die normalerweise hoch wachsen würde, kurz sein. Umweltfaktoren können die Ausprägung der genetischen Eigenschaften beeinflussen.

Dieselbe Pflanze, die drinnen angebaut wird, sieht im Freien ganz anders aus, wenn sie die Möglichkeit hat, ihre Eigenschaften zu entfalten. Auch harte Umweltfaktoren verändern die Ausprägung des Phänotyps. Wenn du zum Beispiel die Spitze einer Pflanze abschneidest, verändert sich die genetische Ausprägung und die Pflanze wird kurz und buschig. Die Gene sind dieselben, aber das äußere Erscheinungsbild der Pflanze hat sich verändert.

Alle Phänotypen sind das sichtbare Ergebnis von Genen, die in den Zellen der Pflanze wirken. Manchmal steuert ein einzelnes Gen ein Merkmal (monogene Merkmale), und manchmal wirken mehrere Gene zusammen und tragen zu dem bei, was wir als Phänotyp sehen (polygene Merkmale).

Der**Genotyp** ist der vererbte Satz von Anweisungen, der im genetischen Code einer Pflanze enthalten ist. Nicht alle Cannabispflanzen mit demselben Genotyp sehen gleich aus, denn das Aussehen wird durch die Umweltbedingungen verändert (Phänotyp). Und alle Cannabispflanzen, die gleich aussehen, haben nicht unbedingt denselben Genotyp.

Umweltbedingungen führen oft dazu, dass sich Genotypen unterschiedlich äußern. Grüne Blätter werden oft lila, wenn sie kalten Temperaturen ausgesetzt sind. Aber die Blätter anderer Pflanzen bleiben grün, egal wie kalt es wird. Die Pflanzen besitzen unterschiedliche Versionen der Gene, die die Produktion des violetten Pigments auf den Blättern steuern. Diese Genversionen, die Allele, bestimmen, ob violettes Pigment produziert wird oder nicht.

Zu Beginn hatten beide Pflanzen den Phänotyp des grünen Blattes; eine der Pflanzen entwickelte als Reaktion auf die kalte Umgebung einen veränderten Phänotyp (lila Blatt). Dies wurde durch die Wechselwirkung zwischen dem genetischen Merkmal der Pflanze und der Umwelt verursacht.

Vereinfacht kann man sich dieses wichtige Konzept so vorstellen:

phänotyp = Genotyp Umwelt

xiaoshujiang.com

Chemotyp ist ein Begriff, der 1968 von Dr. Rolf Santesson und seinem Sohn Johan Santesson geprägt wurde. Ein Chemotyp ist eine chemisch unterschiedliche Einheit in einer Pflanze mit Unterschieden in der Zusammensetzung der Sekundärmetaboliten. Geringfügige genetische und umweltbedingte Veränderungen haben nur geringe oder gar keine Auswirkungen auf das Wachstum oder das Aussehen der Pflanze, können aber große Veränderungen im chemischen Phänotyp bewirken. Die Chemotypen von Cannabis können im Aussehen ununterscheidbar sein, aber die Unterschiede in den Chemotypen scheinen sich auf das Vorhandensein und den Anteil von Cannabinoiden und ätherischen Ölen auszuwirken.

In diesem Landrassenbestand von Cannabis werden männliche und weibliche Pflanzen zusammen angebaut. Die ausgesäten Pflanzen wachsen unter trockenen Bedingungen.

xiaoshujiang.com

Zwei verschiedene Genotypen von ‚Blueberry' × ‚Sandstorm', die in Innenräumen angebaut werden, zeigen unterschiedliche Farben und Wachstumsgewohnheiten.

Hier ist die „Klassifizierung der Chemotypen", die Mel Frank im Marijuana Grower's Guide (1982) vorgenommen hat:

Typ Cannabinoid-Profil

I hoher THC-Gehalt – niedriger CBD-Gehalt

II hohes CBD-mäßiges bis hohes THC

III hohes CBD-niedriges THC

IV produzieren Propyl-Cannabinoide in beträchtlichen Mengen (über 5 Prozent der gesamten Cannabinoide) und bilden eine vierte Gruppe aus Pflanzen des Typs I und II

Eine **Multiline-Sorte** ist eine Mischung aus 2 oder mehr reinen Linien mit ähnlichem Phänotyp und leicht unterschiedlichen Genen, die gegen verschiedene Eigenschaften wie Krankheiten, Schädlings- und Dürreresistenz und frühe Reife resistent sind. Mehrliniensorten mit demselben oder einem sehr ähnlichen Genotyp werden auch isogene Linien genannt. Die Sorten werden getrennt angebaut und gezüchtet, aber später zusammengemischt und in derselben Saatgutpackung verkauft. Die verschiedenen Genotypen sorgen oft für zusätzliche Krankheits- und Schädlingsresistenz oder eine bessere Akklimatisierung in einer unbeständigen Umgebung.

In einem perfekten Jahr wird ein Gärtner mit einer Multilinie vielleicht nicht den höchsten Ertrag erzielen, wie es mit einer einzigen, für das Klima geeigneten Hybridsorte möglich ist, aber der Grad der Variation in einer Multilinie trägt dazu bei, dass so viele Pflanzen wie möglich geerntet werden. Diese ausgeklügelte Züchtungstechnik ist bei Gemüse und landwirtschaftlichen Nutzpflanzen üblich, muss aber für medizinische Cannabissorten erst noch entwickelt werden.

Eine **synthetische Sorte** wird durch die Kreuzung verschiedener Genotypen entwickelt, von denen bekannt ist, dass sie in allen Kombinationen eine überlegene Hybridleistung erbringen. Synthetische

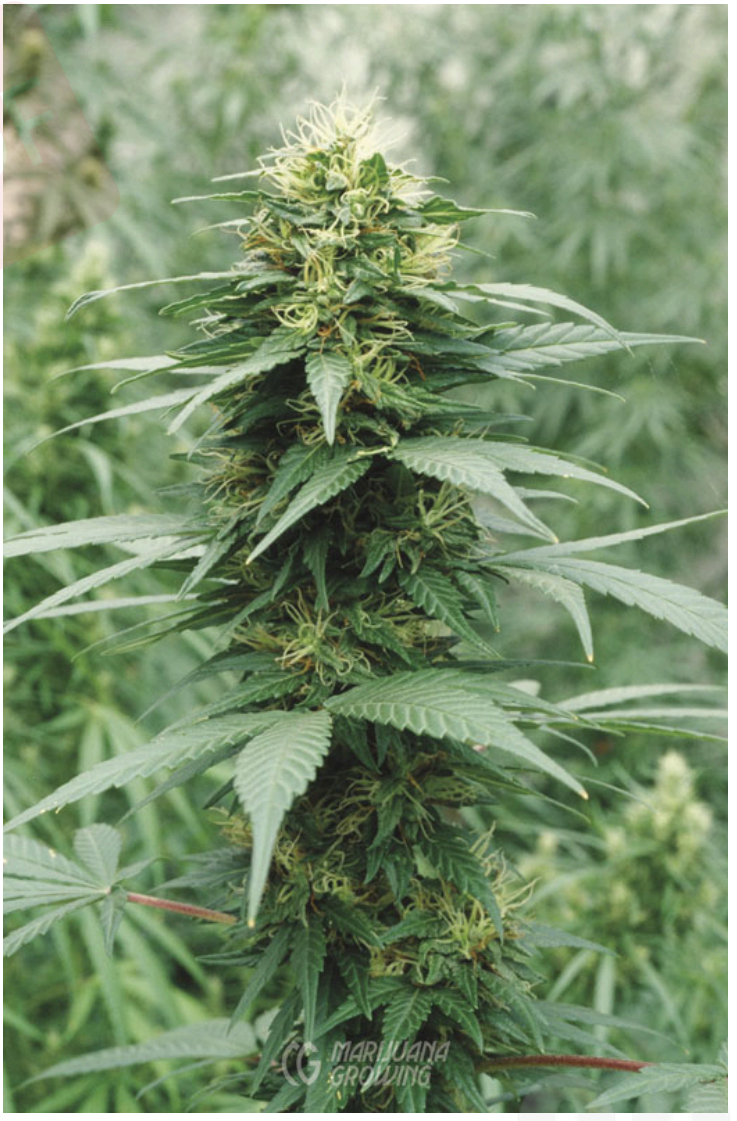
PDF
xiaoshujiang.com

Sorten haben eine außergewöhnliche Hybridkraft und produzieren hervorragendes Saatgut. Synthetische Sorten werden durch offene Bestäubung und oft durch wiederkehrende Selektion in zukünftigen Generationen erhalten.

(Im Gegensatz dazu besteht eine Sorte, die durch Massenselektion entwickelt wurde, aus zusammengewürfelten Genotypen, ohne dass ihre Leistung in der Hybridkombination vorher getestet wurde)

Bei der Einzelkornabstammung wird eine Pflanze selbst befruchtet, und die daraus resultierenden Samen werden gesammelt. Einer dieser Samen wird ausgewählt und gezüchtet, erneut selbstbefruchtet und Samen produziert. Alle Nachkommen und zukünftigen Generationen stammen von einem einzigen Vorfahren ab, solange kein Pollen aus einer fremden Familie eingeschleppt wird. Jede Generation ist das Ergebnis der Selbstbefruchtung eines Individuums aus der vorherigen Generation.

Rekurrente Selektion bezieht sich auf jedes Zuchtprogramm, das darauf abzielt, durch wiederholte Selektionszyklen für vorteilhafte Eigenschaften günstige Gene zu konzentrieren, die über eine Reihe von Individuen verstreut sind.



xiaoshujiang.com

Zwei Endknospen von Mel Franks ‚Kush #4' (1977) zeigen unterschiedliche Phänotypen. Das erste Exemplar wurde unter harten Bedingungen im Freien angebaut, in einer Höhe von 2.000 Fuß, bei sehr heißen Tagen und kalten Nächten und in praller Sonne. Der zweite Phänotyp wurde in seinem Gewächshaus in Oakland bei moderaten Temperaturen und gefiltertem Sonnenlicht angebaut. (MF)

Moderne Cannabiszüchtung

In der**modernen Pflanzenzüchtung** werden molekularbiologische Techniken eingesetzt, um einzelne Pflanzen oder eine Pflanzenpopulation auf wünschenswerte Eigenschaften zu selektieren. Wenn die Biotechnologie oder **Molekularbiologie** bei der Pflanzenauswahl eingesetzt wird, spricht man von molekularer Züchtung.

Molekulare Marker oder DNA-Fingerabdrücke können Tausende von Genen abbilden. Mit dem Verfahren der markerunterstützten (oder unterstützten) Selektion (MAS) auf der Grundlage von DNA/RNA (Desoxyribonukleinsäure/Ribonukleinsäure) wird die Variation von wissenschaftlichen Züchtern als indirektes Selektionsinstrument eingesetzt.

Die markergestützte Selektion ermöglicht es den Züchtern, große Pflanzenpopulationen auf Krankheitsresistenz, Stresstoleranz, Produktivität usw. zu untersuchen. Das Screening basiert auf dem Vorhandensein oder Fehlen eines bestimmten Gens oder bestimmter Gene, anstatt sich auf die visuelle Beobachtung eines Merkmals in der Pflanze zu verlassen. Bei der MAS werden DNA-Marker anstelle von visuellen Beobachtungen verwendet, um Phänotypen auszuwählen. Die markergestützte Selektion beschleunigt den Selektionsprozess erheblich und ermöglicht es, weniger Pflanzen für die Selektion anzubauen. Das Verfahren kann zu jedem Zeitpunkt im Lebenszyklus der Pflanze eingesetzt werden. Die Pflanzen können im vegetativen Wachstumsstadium getestet werden und müssen nicht blühen.

Die Züchtung mit Hilfe der Molekularbiologie und der markerunterstützten Selektion ist komplexer, als es auf den ersten Blick erscheinen mag. Dieses Verfahren ermöglicht es den Züchtern, bestimmte Allele im Genom zu messen, auszuwählen und zu kreuzen. Wenn wir uns die MAS genauer ansehen, stellen wir fest, dass sie die Auswahl von Individuen mit bestimmten Allelen für Merkmale beinhaltet, die von einer begrenzten Anzahl von Loci (bis zu 8) kontrolliert werden.

Die markerunterstützte Rückkreuzung (MABC) bezieht sich auf die Übertragung einer begrenzten Anzahl von Loci (z.B. Transgene, Krankheitsresistenz-Loci usw.) von einem genetischen Hintergrund auf einen anderen.

Bei der markerunterstützten rekurrenten Selektion (MARS) werden 20 oder mehr genomische Regionen identifiziert und ausgewählt.

In der Vergangenheit wurde der Großteil der genetischen Forschung für die Landwirtschaft und den kommerziellen Anbau von Blumen und Gemüse in den landwirtschaftlichen Universitätslabors in den USA und anderen Ländern durchgeführt. Viele Universitäten weltweit mit starken landwirtschaftlichen

xiaoshujiang.com

Abteilungen verfügen über die notwendige Ausrüstung für die Durchführung von DNA- und RNA-Tests, die für ein wissenschaftliches Züchtungsprogramm der markergestützten Selektion (MAS) erforderlich sind.

Bis zum letzten Jahrzehnt wurde die markergestützte Selektion nur in begrenztem Umfang in Cannabis-Zuchtprogrammen eingesetzt. Nur wenige große Unternehmen wie GW Pharmaceuticals waren in der Lage, MAS in ihren Zuchtprogrammen einzusetzen, um bestimmte Cannabinoide zu züchten. Durch die jüngsten Entwicklungen ist die molekularbiologische Technologie jedoch in verschiedenen Teilen der Welt leichter zugänglich und legal geworden. Die Einrichtung eines kleinen Heimlabors für diese Zwecke ist im Laufe der Jahre weniger teuer geworden.

Labore in Staaten, in denen medizinischer Cannabis angebaut wird, und in anderen Ländern sind möglicherweise offen für eine Zusammenarbeit mit medizinischen Cannabiszüchtern für MAS-Tests. Auch landwirtschaftliche Universitätslabore könnten an der Durchführung von MAS-Tests für Cannabis interessiert sein. Einige spezialisierte Labore in den USA, wie ACGT, Inc. und Life Technologies, haben Erfahrung mit molekularer Pflanzenzüchtung und haben mit Cannabis gearbeitet.

Bei der gentechnischen Veränderung von Pflanzen werden einer Pflanze bestimmte Gene hinzugefügt oder mit Hilfe der RNA-Interferenz (RNAi) ein Gen ausgeschaltet, was zu einem gewünschten Phänotyp führt. Diese Verfahren sind jedoch teuer und wurden für die Anwendung bei Cannabis noch nicht perfektioniert.

Bei der Zuchtwahl setzt Jaime von Resin Seeds all seine Sinne und sein jahrelanges Wissen ein, zusammen mit wissenschaftlichen Tests.

Veröffentlicht am November 8, 2023

VORHERIGE
Krankheiten und Schädlinge – Kapitel 24

WEITER
Medizinische Konzentrate & Tinkturen – Kapitel 26

PDF

xiaoshujiang.com

Alle Kapitel

Medizinischer Cannabis – Kapitel 1

Messung von Cannabinoiden – Kapitel 2

Medizinische Cannabissorten – Kapitel 3

Lebenszyklus von Cannabis – Kapitel 4

Saatgut und Setzlinge – Kapitel 5

Vegetatives Wachstum – Kapitel 6

Klone & Klonen – Kapitel 7

Blüte – Kapitel 8

Ernte, Trocknung und Reifung – Kapitel 9

Gartenzimmer – Kapitel 10

Gewächshäuser – Kapitel 11

Draußen – Kapitel 12

Indoor Garden – Fallstudien #1 – Kapitel 13

Led-HPS-Scheinwerfer für Innenräume – Fallstudien #2 – Kapitel 13

Garten im Hinterhof – Fallstudien #3 – Kapitel 13

Großer Garten im Freien – Fallstudien #4 – Kapitel 13

Das Heiligtum bewahren – Kapitel 14

Zähler – Kapitel 15

Luft – Kapitel 16

Licht, Lampen und Elektrizität – Kapitel 17

Boden – Kapitel 18

Container – Kapitel 19

Wasser – Kapitel 20

Nährstoffe – Kapitel 21

Zusatzstoffe – Kapitel 22

Containerkultur und Hydroponik – Kapitel 23

Krankheiten und Schädlinge – Kapitel 24

Aufzucht – Kapitel 25

Medizinische Konzentrate & Tinkturen – Kapitel 26

Kochen mit medizinischem Cannabis Kochen – Kapitel 27

Einführung

Cannabissamen & Setzlinge – Kapitel 3

Planen Sie Ihren Garten – Kapitel 4

Einrichtung des Grow-Raums – Kapitel 5

12-Wochen-Garten – Kapitel 6

Ernte von Cannabis – Kapitel 7

Krankheiten, Schädlinge und Probleme – Kapitel 8

PDF

Inhalt

1. Unvergessliche Qualitäten von Cannabis
2. Physiologie der männlichen und weiblichen Blüten
   2.1. Männliche Blüten
   2.2. Weibliche Blüten
3. Sexuelle Vermehrung
4. Klassische Cannabis-Züchtung
5. Einfluss der Allele
6. Dominante und rezessive Merkmale
7. Echte Züchtung
8. Hybriden
9. Inzucht
10. Outbreeding
11. Rückkreuzung

xiaoshujiang.com

12. Selbstbefruchtung (Selfing)
13. Feminisiertes Saatgut
14. Tagesneutrale (aka Autoflowering) feminisierte Sorten

MARIJUANA GROWING

Folgen Sie uns

Datenschutzerklärung

Copyright © 2024 Marijuana Growing

PDF

xiaoshujiang.com

Just One Page PDF, save your entire webpage as a one-page PDF.

Title:	Grundlagen der Cannabis-Zucht: Eigene Stämme züchten - Kapitel 25
Created By:	SNW
Save Date:	28.3.2024, 22:16:23
Source:	https://marijuanagrowing.com/de/aufzucht-kapitel-25/

Medizinisches Cannabis beherrschen: Konzentrate & Tinkturen Einblicke - Kapitel 26

https://marijuanagrowing.com

TABLE OF CONTENTS

I Medizinische Konzentrate & Tinkturen – Kapitel 26 1

1 Vor der Herstellung von Haschisch 10

2 Trockensiebung 17

3 Siebe 19

4 Flache Siebe 20

5 Tumbler-Siebe 25

6 Wasser-extrahiertes Harz 29

6.1 Haschisch aus der Waschmaschine 33

7 Kohlendioxid (CO2)-Extraktion 35

7.1 Trockeneis-Kief: Schritt für Schritt 36

8 Getrennte Harze lagern 37

8.1 Haschisch pressen 40

8.2 Das Pressen kleiner Mengen Haschisch 41

8.3 Hasch von Hand reiben 44

8.4 Pressen in der Flasche 47

8.5 Mechanisches Pressen 50

8.6 Hämmern von Haschisch 51

9 Konzentriertes Cannabis-Harz 52

10 Lösungsmittel 56

10.1 Butan (unpolar) 56

11 Gefahren und Sicherheit 56

11.1 So stellst du Butan-Haschischöl her 57

12 Aceton 62

13 Ethanol / Ethylalkohol /Weizenalkohol 63

14 Isopropylalkohol / Isopropanol-Rubbing Alcohol (mäßig polar) 64

15 Methanol / Methylalkohol / HolzAlkohol (mäßig polar) 65

15.1 Vergällter Alkohol 65

16 Cannabisöl konsumieren 69

16.1 Tinkturen 69
16.2 Warme Extraktion mit Ethanol 78
16.3 Cannabis-Glycerin-Tinktur Utensilien: 79
17 Lotionen und Salben 85
17.1 Cannabis-Lotionen 85
18 Cannabis-Salben 86
18.1 Salbe auf Glycerinbasis 93
18.2 Salbe auf Alkoholbasis 94
18.2.1 Inhalt 100

Medizinische Konzentrate & Tinkturen – Kapitel 26

Durch das Abtrennen der Harzdrüsen vom Laub werden die Cannabinoide zu trockenem, pulverisiertem Harzdrüsenpulver (Kief*) konzentriert; wird das Harzkonzentrat in Blöcke gepresst, nennt man es Haschisch oder Hasch. Harzdrüsen können mit Wasser abgetrennt werden. Auch Lösungsmittel können verwendet werden, um die cannabinoidreichen Harzdrüsen vom Laub zu trennen. Nach der Abtrennung vom Laub können die Cannabinoide in einem Lösungsmittel wie Butter, Kokosnussbutter (als Lebensmittel) oder Alkohol (als Tinktur) suspendiert bleiben oder das Lösungsmittel kann entfernt werden, so dass konzentriertes Öl übrig bleibt.

Harzdrüsen sind ölbasiert, während Pflanzenblätter wasserbasiert sind. Beide verhalten sich unterschiedlich, und dieser einfache Unterschied wird seit vielen Jahren genutzt, um Harzdrüsen von

xiaoshujiang.com

Laub zu trennen. Die erste und häufigste Form der Trennung besteht darin, dass sich die öligen Harzdrüsen an den Fingern und Schneidwerkzeugen ansammeln. Dies wird gemeinhin als „Handrub“ oder „Finger“-Haschisch bezeichnet.

Das Harz kann gesammelt werden, indem man es vom Laub abtrennt und durch ein Sieb fallen lässt. Oder es kann mit einer Kombination aus kaltem Wasser und Sieben vom Laub getrennt werden.

Trockenes Cannabislaub und Blütenknospen können ebenfalls gesiebt werden, um die Harzdrüsen zu trennen. Das Harz, Teile des Laubes und Fremdkörper fallen durch das Sieb. Das dabei entstehende Pulver unterhalb des Siebs wird Kief* genannt. Europäer nennen es oft fälschlicherweise „Pollen „**. Dieser goldfarbene Harzstaub ist leicht. Er lässt sich leicht sammeln und leicht zu einer Kugel pressen. Kief wird gepresst, um Haschisch herzustellen.

Kief besteht aus Harzdrüsen, die nach dem Passieren eines Siebes gesammelt werden. Wenn es zusammengepresst wird, entsteht Haschisch, auch bekannt als Haschisch. Je mehr Harz das verarbeitete Cannabis enthält, desto harziger ist das Haschisch. In diesem Kapitel geht es um die Grundlagen der Herstellung von Haschisch mit sicheren Extraktionsmethoden. Ausführliche Informationen über chemische Extraktionsmethoden mit Butan, Acetat, verschiedenen Alkoholen und giftigen, gefährlichen Lösungsmitteln wurden wegen möglicher Gesundheitsrisiken durch Explosionen, Feuer und Dämpfe weggelassen. Chemische Schäden können durch die vorzeitige Verwendung des Endprodukts entstehen, bevor alle Lösungsmittel und Rückstände extrahiert wurden. Auf vielen Internetseiten findest du viele Informationen zu diesen Themen.

Pollen: In Europa und anderen Teilen der Welt wird das gesiebte Harzpulver Pollen genannt. Der Begriff wird verwendet, weil die beiden ähnlich aussehen, aber Harzpulver ist kein Pollen. Wenn du jemanden von „Pollen“ sprechen hörst, weißt du, dass er höchstwahrscheinlich Harzpulver meint.

Die Nassabscheidung nutzt ein ähnliches Prinzip, um das Harz vom Laub zu trennen, nur dass das Cannabis in kaltes Wasser getaucht wird, bevor es durch das Trennsieb läuft. Nach der Trennung wird das nasse Harz gesammelt und getrocknet.

Das Harz kann auch mit Hilfe von Lösungsmitteln wie Petroleum, Fetten, Ölen und CO2 getrennt und konzentriert werden.

Wenn es in einem alkohol- oder ölbasierten Lösungsmittel konzentriert wird, wird das Lösungsmittel entfernt und eine cannabinoidhaltige Flüssigkeit bleibt zurück. Diese Flüssigkeit, Haschisch oder Cannabisöl, ist in der Regel sehr dicht und wird bei Erwärmung immer zähflüssiger. Das Konzentrat kann auch mit einem Vakuum manipuliert werden, um Luft einzuspritzen und das Aussehen des Endprodukts zu verändern.

xiaoshujiang.com

Konzentrate gibt es in allen Formen, Texturen und Farben. Todd McCormick von Hempire Media hat diese Sammlung feiner Haschischkonzentrate zusammengestellt, die verschiedene Texturen und Farben zeigen.

xiaoshujiang.com

Hier sind einige Stücke gepressten Harzes, die mit kaltem Wasser und Sieben getrennt wurden.

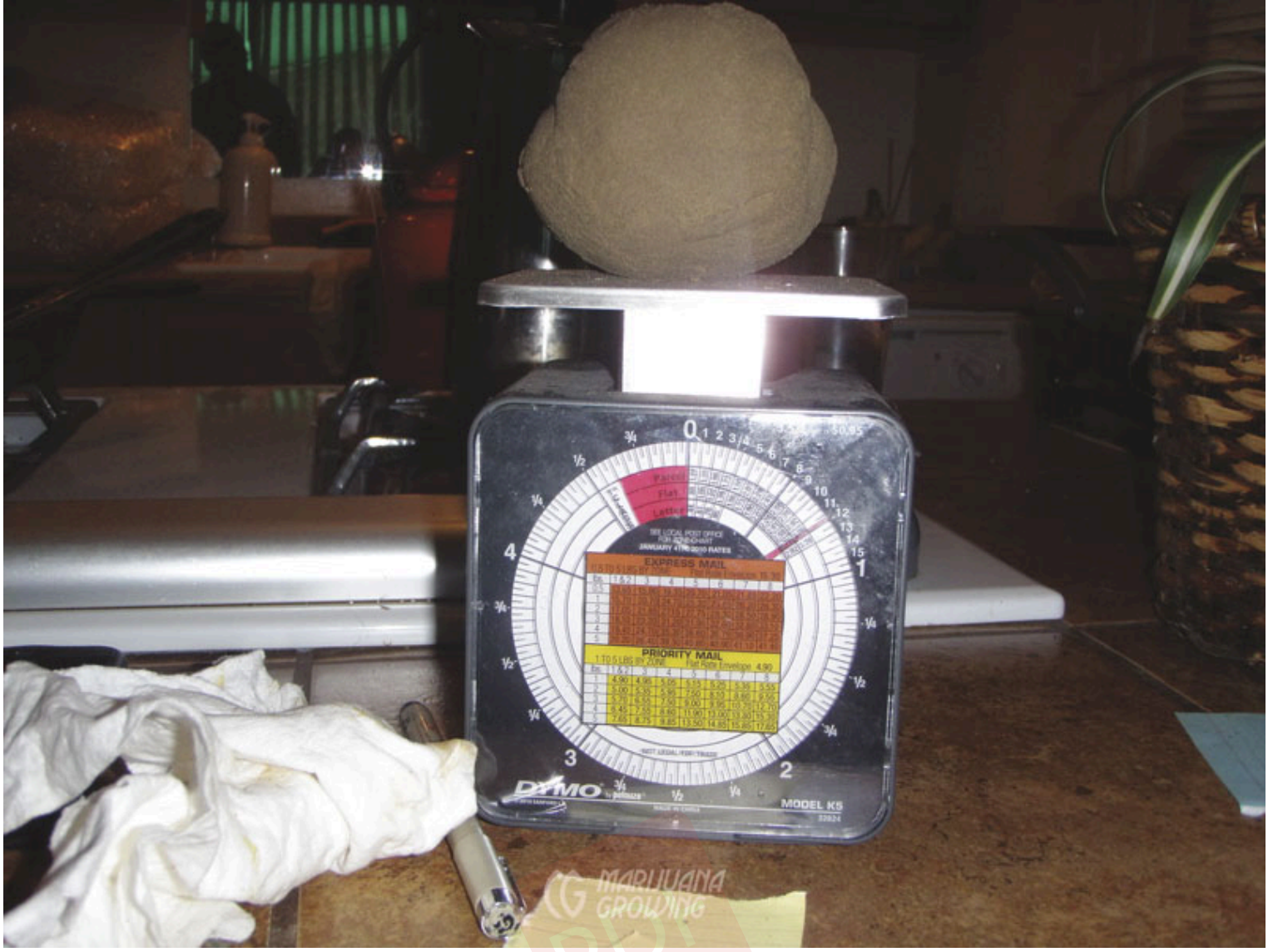
xiaoshujiang.com

Nach der Trennung von Knospen und Blättern wird das Kief gesammelt.

xiaoshujiang.com

Kief wird gesammelt und zum Pressen zu Haschisch vorbereitet.

PDF
xiaoshujiang.com



Kief wurde zu einer großen Kugel gerollt und wiegt knapp 12 Unzen (340,2 g).

xiaoshujiang.com

Harziges Wasserhaschisch wird bei Wärme geschmeidiger.

xiaoshujiang.com

Klares Bernstein steht für die Reinheit des konzentrierten CBD-Öls.

xiaoshujiang.com

Diese Knospe von „Sour Tsunami“ ist so harzig, dass sie tatsächlich zusammenklebt.

Erfasse Harzdrüsen mit kleinen Köpfen, indem du ein kleineres Maschensieb verwendest.

Vor der Herstellung von Haschisch

Achte darauf, dass deine Pflanzen so sauber wie möglich sind, bevor du mit der Haschischherstellung beginnst. Entferne alle Stängel und große oder beschädigte Blätter. Alle ölhaltigen Rückstände auf den Blättern werden sich in den abgetrennten Harzdrüsen bemerkbar machen. Wenn du das Harz zum Beispiel mit Wasser extrahierst, kannst du die Rückstände von Verunreinigungen als Ölglanz auf der Oberfläche des Wassers sehen. Im Monat vor der Ernte solltest du keine schädlichen Chemikalien verwenden, die Rückstände hinterlassen. Um mögliche Gesundheitsrisiken nach der Ernte zu vermeiden, verwende ich lieber nur biologische Produkte auf Wasserbasis.

Lasse den Nährboden vor der Ernte 5 Tage lang mit Wasser auswässern, um Düngerrückstände im Boden und im Laub zu entfernen. Das hilft, sauberes, süß schmeckendes Haschisch zu erhalten.

In Kapitel 9, Ernte, Trocknen und Trocknen, erfährst du mehr über das Waschen der Pflanzen mit Wasserstoffperoxid (H2O2) bei der Ernte.

xiaoshujiang.com

Erst einfrieren: Nach dem Trocknen frierst du das Cannabis ein, um es für die Herstellung von Kief und das Pressen zu Haschisch vorzubereiten. Lege die Blätter in einer Papiertüte oder einem Pappkarton für eine Stunde oder länger in den Gefrierschrank. Nimm sie aus dem Gefrierschrank und benutze ein trockenes oder nasses Sieb, um die Drüsenköpfe von den Blättern zu trennen. Durch das Einfrieren werden Laub und Harzdrüsen brüchig, so dass mehr Harz gesammelt werden kann. Kalte, spröde Harzdrüsen brechen ab und lassen sich leicht vom Laub trennen.

Der Ertrag von 7 Unzen (198,4 g) Blättern und kleinen Knospen liegt zwischen 0,2 und 0,7 Unzen (5,7-19,8 g), wobei der Durchschnitt bei 0,36 Unzen (10,2 g) liegt. Die Menge des produzierten Haschischs hängt von der Qualität des Ausgangsmaterials ab. Reinige die Stängel, große Blätter ohne sichtbares Harz, abgestorbenes Material und alle Rückstände von Blättern und Knospen, bevor du Kief herstellst. Männliche Pflanzen enthalten zwar Harz mit THC, aber insgesamt viel weniger als weibliche Pflanzen. Pflanzen im Freien sind Wind, Regen und Staub ausgesetzt, was die Harzbildung verhindern oder dazu führen kann, dass ein Großteil des Harzes von der Pflanze abgeschlagen wird. Pflanzen, die in Innenräumen und Gewächshäusern geschützt werden, scheiden so viel Harz wie möglich aus. Solche Pflanzen mit viel Harz sind am besten für die Kief-Herstellung geeignet. Großartiges Haschisch entsteht auch durch die eng beschnittenen Blätter um die Knospen herum.

Halte den gesamten Haschischbetrieb sauber. Das ist der Schlüssel, um alles richtig zu trennen und die Verunreinigung so gering wie möglich zu halten.

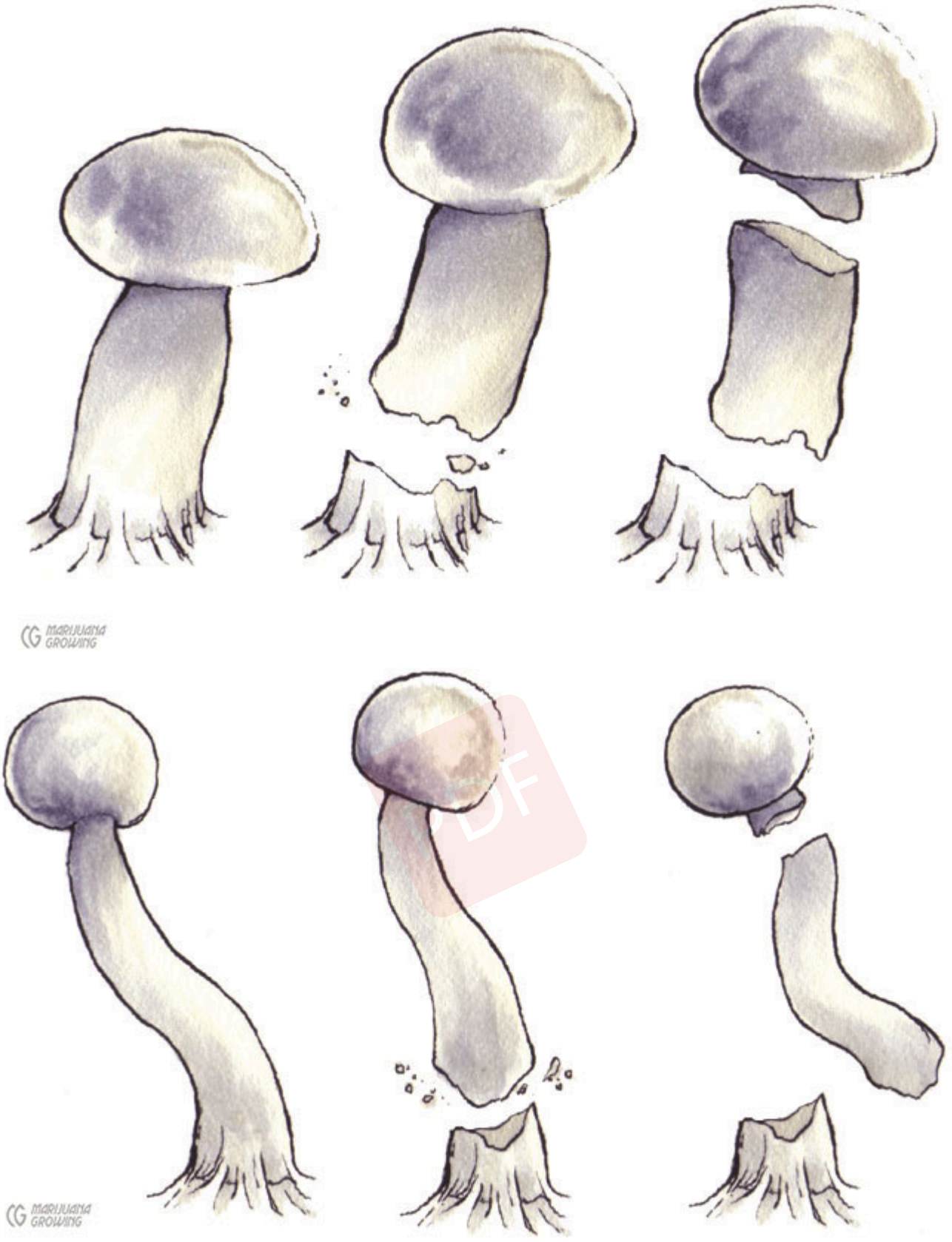
Ertrag pro Unze/Gramm Blatt und kleine Knospen:

- **Menge der Blätter**: 3,53 oz (100 gm)
- **Trockensieb:** 0.14-0.21 oz (4-6 gm)
- **Wasserextraktion:** 0.21-0,283 (6-8 gm)

xiaoshujiang.com

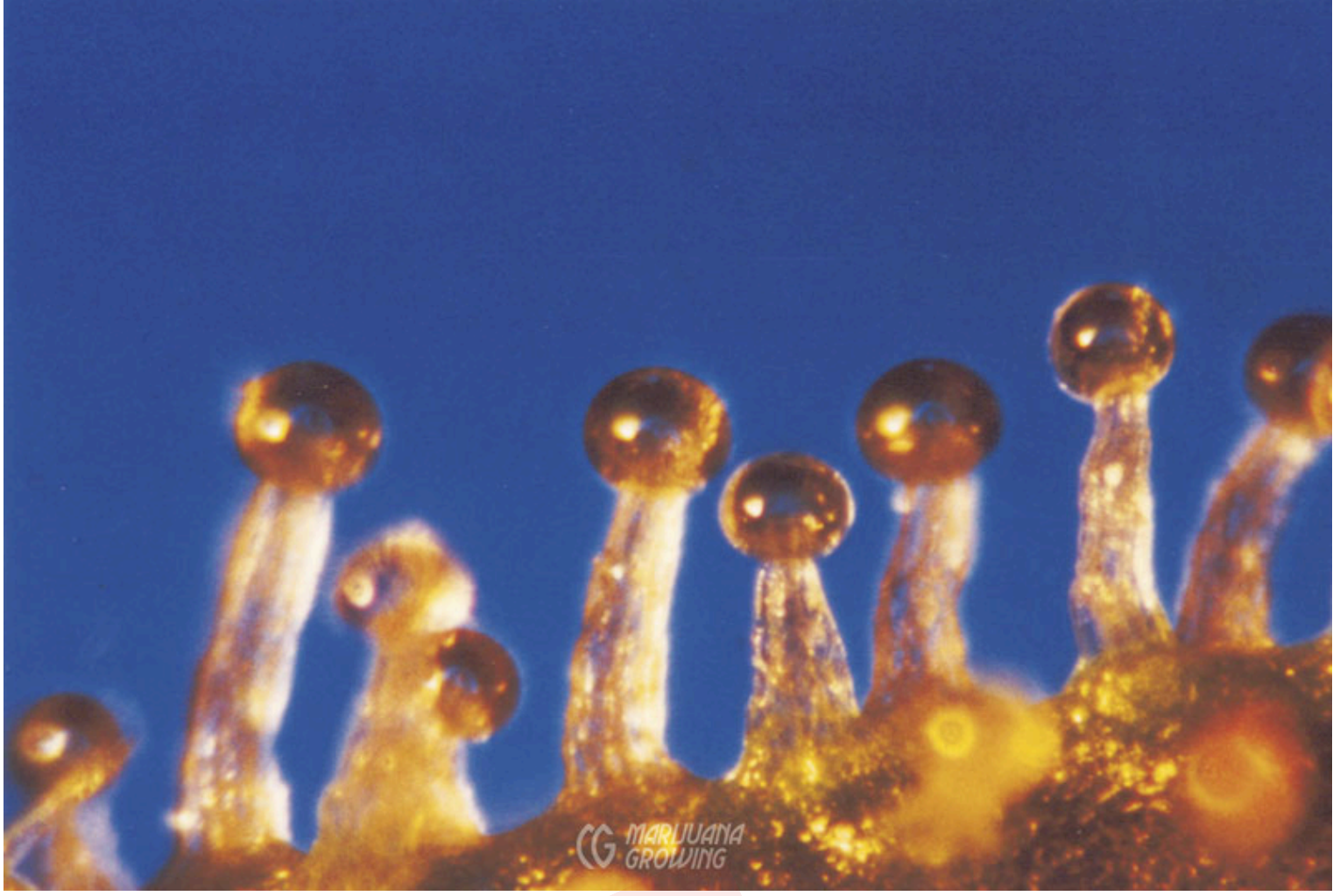
Lege die Cannabisblätter und -knospen, die zu Hasch verarbeitet werden sollen, in einem Pappkarton in den Gefrierschrank.

xiaoshujiang.com



Harzdrüsen brechen in der Regel am unteren Ende des Stängels und direkt unter dem runden Kopf ab.

xiaoshujiang.com



Indica-dominante Sorten haben oft größere Harzköpfe mit kurzen, kräftigen Stängeln.

PDF

xiaoshujiang.com

Das trocken abgetrennte Harz wird durch Siebe geleitet. Dabei bleiben die natürlichen Duft- und Geschmacksstoffe erhalten.

xiaoshujiang.com

Diese große Menge an Harz wurde von Blättern gesammelt. Früher hätte man es mit den Blättern weggeschmissen!

xiaoshujiang.com

Diese Schachtel mit Sieben macht das Trockensieben von Cannabis einfach. Jedes der folgenden Siebe hat eine andere Maschenweite, um verschiedene Harzsorten zu sammeln.

Trockensiebung

Viele Haschmacher bevorzugen die Trockensiebung, weil bei dieser Methode die natürlichen Harzaromen erhalten bleiben. Trocken gesiebtes Kief ist nicht so konzentriert wie mit Wasser extrahiertes Haschisch. Neben den ätherischen Düften der Pflanzen enthält trockenes Kief auch mehr Verunreinigungen – Pflanzenreste, Narben, Insektenteile, Schmutz und so weiter.

Das Harz wird einfach durch ein Sieb oder eine Reihe feiner Siebe gesiebt. Die Harzköpfe sind unterschiedlich groß. Mit Hilfe von Sieben unterschiedlicher Größe kannst du die unterschiedlichen Größen der Harzköpfe nutzen, um sie von anderen Pflanzenbestandteilen zu trennen. Normalerweise werden mindestens zwei Siebe verwendet, um Haschisch herzustellen. Das erste filtert die großen Pflanzenbestandteile und größere Abfälle heraus und lässt die Harzdrüsen und kleinen Abfälle zum zweiten Sieb durch.

Das erste Sieb sollte ungefähr 110 bis 150 Mikrometer große Poren haben. Das zweite Sieb lässt kleine Harzdrüsen passieren, während es große, reife Harzdrüsen zurückhält. Die Poren des zweiten Siebs

xiaoshujiang.com

sollten 60 bis 150 Mikrometer groß sein. Siebdrucke findest du in deinem örtlichen Hobby- und Kunsthandel. Druckereibedarfsläden verkaufen auch gerahmte Siebe.

Die Siebe können flach aufgespannt und an einem Rahmen befestigt werden oder über einen Zylinder gespannt werden, um einen Tumbler zu bilden. (Tumbler sind normalerweise automatisiert.)

Dieses gesiebte Harz von 1999 wurde zu Haschisch gepresst.

UMRECHNUNGSTABELLE FÜR SIEBÖFFNUNGEN			
US Mesh	**Inches**	**Mikron µ**	**Millimeter**

xiaoshujiang.com

40	0.0165	400	0.400
45	0.0138	354	0.354
50	0.0117	297	0.297
60	0.0098	250	0.250
70	0.0083	210	0.210
80	0.0070	177	0.177
100	0.0059	149	0.149
120	0.0049	125	0.125
140	0.0041	105	0.105
170	0.0035	88	0.088
200	0.0035	74	0.074
230	0.0024	63	0.063
270	0.0021	53	0.053
325	0.0017	44	0.044
400	0.0015	37	0.037

Ein Mikron = ein Millionstel eines Meters (1/1.000.000 m) oder ein Tausendstel eines Millimeters (1/1000 mm) oder ein Mikrometer oder das Symbol für Mikron „µ“

Siebe

Siebe werden aus gewebtem Draht, Nylon (Siebdruck) und lasergeschnittenem Metall hergestellt. Drahtsiebe haben in der Regel größere Öffnungen und werden aus verschiedenen Materialien hergestellt, darunter auch aus Edelstahl. Nylonsieb ist das gebräuchlichste Siebmaterial, das für die Harzabscheidung verwendet wird. Es ist relativ preiswert, langlebig und die Größe der kleinen Mikrolöcher ist relativ gleichmäßig. Lasergeschnittene Siebe sind viel teurer und werden von erfahrenen Haschischmachern nicht verwendet. Unter diesem Link findest du ein Beispiel, http://www.precisioneforming.com.

In den USA gibt die Anzahl der Öffnungen auf 1 Zoll die Maschenweite an. Ein „5-Mesh-Sieb“ bedeutet zum Beispiel, dass es 5 kleine Quadrate auf 1 linearen Zoll (2,5 cm) Siebfläche hat. Ein Sieb mit 100 Maschen hat 100 Öffnungen.

xiaoshujiang.com

Die Maschengröße ist im Verhältnis zur Partikelgröße nicht genau. Siebe werden mit unterschiedlich dicken Drähten hergestellt, wodurch sich auch die Größe der Löcher im Sieb ändert. Bei feinmaschigem Gewebe sind die Drähte enger. Wenn das Gewebe zu fein ist, gibt es keinen Platz zwischen den Drähten. Die Maschenweite eines Siebs wird mit einem „-“ oder “ “ angegeben. Ein Beispiel: -100 Maschen Aluminium bedeutet, dass alle Partikel durch ein Sieb mit 100 Maschen gehen würden. 100 Mesh bedeutet, dass alle Partikel auf einem 100-Mesh-Sieb zurückgehalten werden.

Der Resin Heaven aus Portland, Oregon, USA, war die erste Rollwanne, die mit einem Sieb zum Auffangen von Harz ausgestattet war. Dieses Gerät hat unzählige ähnliche Produkte hervorgebracht.

Achte darauf, dass die Siebe mit der Mikrongröße beschriftet sind. Auch eine Farbcodierung ist hilfreich.

Flache Siebe

Ein Flachsieb lässt sich straff spannen und am Rahmen befestigen. Du findest Nylonsiebe und Rahmen in deinem örtlichen Kunsthandel. Du kannst auch vorgefertigte Siebe und Rahmen im Kunsthandel für Siebdrucke kaufen. Du kannst sie auch bei vielen Händlern im Internet finden. Verwende immer

Monofilament- und nicht Multifilamentgewebe. Rahmen mit unterschiedlichen Mikrongrößen können übereinander gestapelt werden, um verschiedene Qualitäten von Kief zu erhalten. Verwende keine Strumpfhosen oder ähnliche Filter.

Zum Sieben sollten die Pflanzen so trocken wie möglich und kalt (ca. 5 °C) sein, damit sich die Harzdrüsen leicht ablösen. Achte darauf, dass du das Pflanzenmaterial nicht mit Gewalt durch das Sieb drückst. Dadurch brechen weitere Harzdrüsen ab und ihr Inhalt verschmiert das Sieb und das andere Pflanzenmaterial. Der Inhalt dieser zerbrochenen Drüsen kann nicht zurückgewonnen werden. Normalerweise fallen die größten reifen Harzdrüsen zuerst ab. Danach folgen die weniger reifen Drüsen und Trümmer, darunter Stempelhaare und Pflanzenreste. Wenn du zu viel durch das Sieb drückst, fällt viel Grünzeug durch; das Haschisch ist dann grün und von schlechter Qualität.

Wenn du das Hasch vorbereitet hast, zerkleinerst du die Knospen und das Laub über einem Sieb und klopfst leicht gegen das Sieb, um die Harzköpfe durch die Poren zu schieben. Du kannst die Blätter auch leicht am Sieb reiben, aber dadurch werden mehr grüne Blätter und andere Verunreinigungen durchgedrückt. Das Harzpulver wird durch das Sieb gesiebt. Je mehr Harz auf dem Pflanzenmaterial ist, desto mehr Harz wird durch das Sieb fallen. Benutze eine Kreditkarte, um das Cannabis im Sieb hin und her zu bewegen. Übe minimalen Druck auf das Cannabis aus, um das hochwertigste Harz durch das Sieb zu drücken. Die erste Schicht des Pulvers ist die reinste. Gesiebtes Hasch enthält mehr Rückstände als die meisten anderen Methoden, aber das Sieben ist eine einfache und kostengünstige Methode zur Herstellung von Hasch.

Denke daran, dass es verschiedene Größen von Harzdrüsen gibt. Verwende die passende Siebgröße, um das meiste Harzpulver für die Sorten zu sammeln, die du verarbeitest. Feine Sativa-Drüsen können mit einem 70-Mikron-Sieb gesammelt werden. Ein 110-Mikron-Sieb ist das beste Allround-Sieb, und ein 150-Mikron-Sieb eignet sich am besten für sehr harzhaltige Sorten.

Siebe Hasch durch das Sieb. Lass es auf ein Papier mit einem Stück Pappe darunter fallen. Das trockene Papier und die Pappe helfen dabei, die Feuchtigkeit aus den abgetrennten Harzdrüsen zu ziehen.

Sammle das Pulver unterhalb des Siebs. Jetzt ist das Harzpulver bereit, in ein Stück Haschisch gepresst zu werden. Beim Pressen entsteht ein wenig Hitze, die auch dazu beiträgt, dass die Harzdrüsen und die Rückstände erstarren.

xiaoshujiang.com

Diese mexikanischen Cannabisbündel wurden fest zusammengepresst und viele der Harzdrüsen wurden zusammengedrückt und zerrissen.

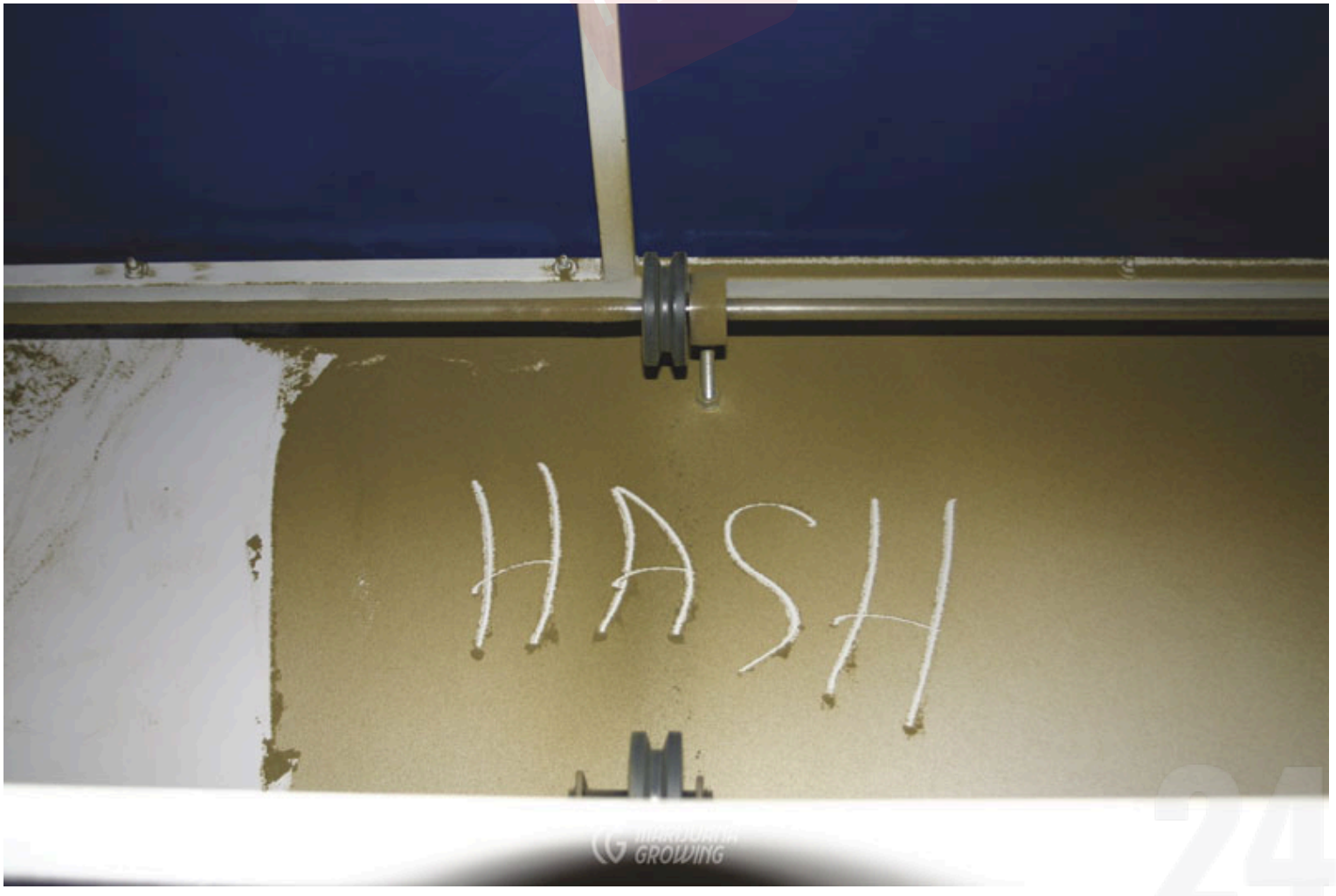
xiaoshujiang.com

Die Ballen wurden zu einem Pulver zerkleinert, wodurch die Harzdrüsen weiter zersetzt und mit Grünzeug vermischt wurden.

Diese Version des 2 m (6,5 Fuß) langen Pollinators eignet sich hervorragend zur Herstellung von Haschisch.

xiaoshujiang.com

Das Cannabis fließt durch ein langes, schräges Rohr aus feinmaschigem Siebmaterial.



xiaoshujiang.com

Kratze das Harz vom Boden der Box ab. Sammle das trockene Harz und presse es zu Haschisch.

Tumbler-Siebe

Mila, die Besitzerin des Pollinator in Amsterdam, Holland, und eine gute Freundin, hat einen Großteil ihres Lebens damit verbracht, zu lernen und zu lehren, wie man mehr Harz aus Cannabis gewinnt. Sie hat den Pollinator erfunden und populär gemacht, ein motorisiertes zylindrisches Sieb, um Harzpulver von Blättern und Knospen zu trennen.

Der Pollinator besteht aus einer Trommel, die sich im Inneren einer Box dreht. Kaltes, getrocknetes Cannabis wird in die Trommel gelegt, die aus einem 150-Mikron-Sieb besteht. Ein Motor dreht die Trommel, und die Harzdrüsen fallen durch das Sieb, während das Cannabis darin herumtaumelt. Das Harz wird unterhalb der Trommel aufgefangen. Heute gibt es mehrere andere Geräte, die nach dem gleichen Prinzip arbeiten.

Das hochwertigste Harz fällt zuerst durch das Sieb. Je länger sich die Trommel dreht, desto weniger hochwertiges Harz fällt durch das Sieb. Wenn sich der Pollinator länger dreht, fallen mehr Grünzeug und andere Verunreinigungen durch das Sieb.

Aber zuerst muss das trockene Cannabis vorzerkleinert werden. Das Blatt muss knochentrocken sein, damit es das Sieb nicht verklebt. Lege super trockenes Cannabis für 2 Stunden in den Gefrierschrank, bis es gefriert. Dadurch lösen sich die Harzdrüsen des Cannabis leichter von den Blättern und der Siebvorgang wird viel effizienter und produktiver.

Lass die Trommel 2 bis 5 Minuten lang drehen. Verwende einen Küchentimer mit kurzer Reichweite, damit die Trommel nicht zu lange läuft. Wenn sich die Trommel dreht, fällt das reinste, cannabinoidreiche Harz zuerst durch das Sieb auf den Boden der Box unter der Trommel.

Bestäuber und ähnliche Geräte geben Cannabis in eine geschlossene Trommel, die sich einige Minuten bis mehrere Stunden lang dreht. Das Kief fällt durch das Sieb und wird danach aufgefangen.

xiaoshujiang.com

Mila vom Pollinator in Amsterdam war Gastgeberin der Dab-a-Doo-Feier in Berkeley, Kali- fornien. Rechts im Bild ist Jorge Cervantes zu sehen.

xiaoshujiang.com

Wenn der Prozess abgeschlossen ist, wird das Sieb entfernt und das Haschisch bleibt übrig.

xiaoshujiang.com

Bubble Man trägt weiterhin zur Innovation in der Welt der Cannabiskonzentrate bei.

xiaoshujiang.com

Herstellung von Haschisch mit einem der originalen Ice-O-Lator-Geräte.

Wasser-extrahiertes Harz

Harz (Drüsen), das mit kaltem Wasser extrahiert wird, ist als Wasserhasch, Eishasch oder Ice-O-Lator-Hasch bekannt. Sehr reines Haschisch blubbert und setzt flüchtige Harze frei, wenn es einer Flamme ausgesetzt wird, daher der Name Bubble-Hasch. Dieser Siedeeffekt wird „Full-Melt-Bubble“ genannt

Mila spielte weiter mit der Trennungsmethode und verfeinerte sie. Nach kurzer Zeit kombinierte sie das Trockensiebverfahren mit eiskaltem Wasser; das Ergebnis waren die Ice-O-Lator-Beutel. Das Ergebnis waren die Ice-O-Lator-Beutel. Das sind drei wasserdichte Nylonsäcke, in deren Boden immer kleinere Mikron-Siebdrucke eingenäht sind. Sauberes Cannabis wird zerkleinert und in eiskaltem Wasser in die Beutel gegeben. Das Wasser wird gemischt. Wenn sich der Brei absetzt, gehen die Harzdrüsen durch die Siebe, während das Laub und die Rückstände in den Beuteln zurückbleiben. Das Wasser wird abgelassen und es bleiben ein paar schöne Klumpen hochwertigen Haschischs übrig.

Bubble Man hat den Prozess verfeinert, indem er weitere Säcke mit immer kleineren Maschen hinzugefügt hat. Er verwendet 7 verschiedene Siebe, um das Harz zu sieben. Er hat festgestellt, dass jedes Sieb einzigartige Ablagerungen abtrennt, von denen einige besonders reines THC enthalten.

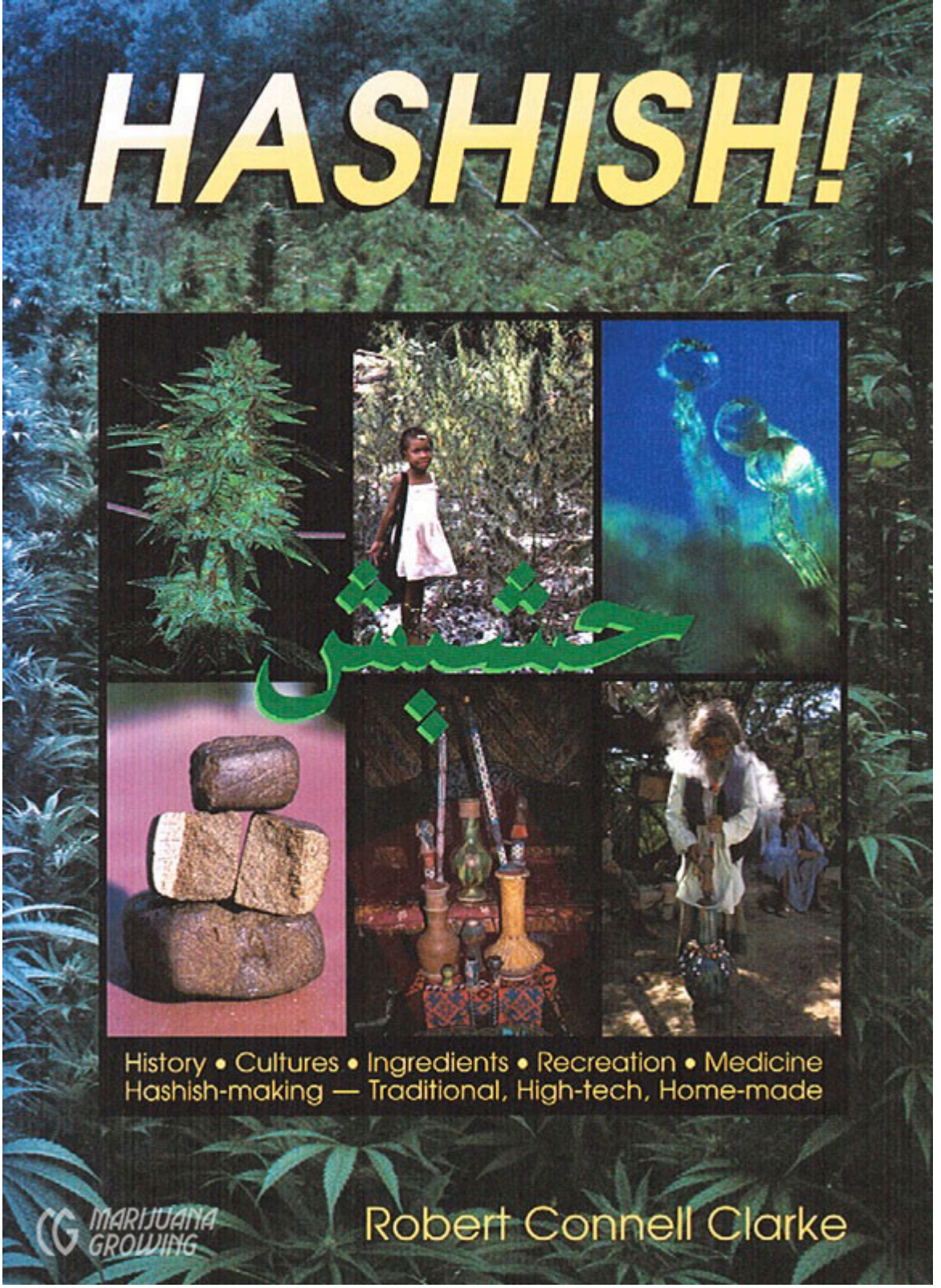
xiaoshujiang.com

Dieses Haschisch ist so rein, dass es beim Erhitzen blubbert. Bubble Man hat diesen Spruch populär gemacht: „Wenn es nicht blubbert, ist es die Mühe nicht wert."

Wasserlösliche Terpenoide, die im Cannabisharz enthalten sind, tragen zu Duft und Geschmack bei. Die meisten dieser löslichen Terpenoide lösen sich auf und werden bei der Extraktion des Harzes mit Wasser ausgewaschen. Das Ergebnis ist oft Haschisch mit wenig Geschmack und Aroma.

Nach der Verarbeitung und Trennung wird das restliche Hasch zum Trocknen zurückgelassen.

xiaoshujiang.com



Die moderne Hasch-Extraktion mit Wasser begann mit „Sadu Sam's Secret", das in HASHISH! von Robert Connell Clarke veröffentlicht wurde. Sadu Sams Geheimnis ist einfache Physik: Harz ist auf Ölbasis und Cannabisblätter sind auf Wasserbasis. Dieser Unterschied macht es einfach, die beiden in wässriger Lösung zu trennen. Schwere, öllösliche Harzdrüsen lösen sich nicht in Wasser auf; sie sind schwerer als Wasser und sinken daher. Wasserlösliches Material löst sich in Flüssigkeit auf, und Laub ist leichter als Wasser und schwimmt deshalb!

In einer Passage aus HASHISH! heißt es: „Bei Sadu Sams Geheimnis werden ein paar Gramm pulverisierte Blüten oder frisch gesiebtes Harzpulver in ein hohes Gefäß mit kühlem Wasser gerührt, das das Zehn- bis Zwanzigfache des Volumens von Wasser zu trockenem Pulver enthält. Kühles oder kaltes Wasser ist wichtig, denn warmes Wasser weicht das Harz auf, das dann dazu neigt,

zusammenzukleben und einen unkontrollierbaren Klumpen zu bilden. Die Mischung muss mehrere Minuten lang kräftig gerührt werden, bis sich die Klumpen des Pulvers auflösen. Sobald das Rühren aufhört, beginnen sich die verschiedenen Partikel in der Suspension zu trennen. Pflanzenpartikel und andere leichte Verunreinigungen (wie Pflanzenhaare) schwimmen an der Oberfläche. Kleine, unreife Harzdrüsen neigen ebenfalls dazu, aufzuschwimmen. Reife Harzdrüsen und dichte Verunreinigungen wie Sand und Mineralstaub sinken ab und setzen sich auf dem Boden ab Du kannst diese Methode immer noch anwenden, um das Harz vom Laub zu trennen.

Jetzt ist der Hase aus dem Sack! Viele Hersteller sind auf diesen Zug aufgesprungen. Deine Zeit und dein Budget bestimmen, wie viele Beutel du für die Herstellung von Wasserhasch verwenden willst.

Verwende 3 Beutel und verarbeite die Mischung zweimal, um den Großteil des THC-reichen Harzes zu extrahieren. Bewahre das feuchte Pflanzenmaterial von der ersten Wasserhasch-Extraktion auf. Friere es ein und verarbeite es erneut, um mehr Harz zu extrahieren. Du kannst auch 5 oder mehr Säcke in einem Durchgang verwenden und verschiedene Qualitäten ernten, von denen einige sehr rein sind.

Verwende Blätter, die sichtbares Harz haben. Die Verwendung von großen Fächerblättern oder unreifen Blättern führt zu enttäuschendem Hasch.

Für diese Methode brauchst du einen Mixer mit Schaufeln. Beachte, dass die Schaufeln die Harzdrüsen zerquetschen können. Wenn du kannst, nimm einen Mixer mit langen Schaufeln, damit du in einem 18,9-Liter-Eimer (5 Gallonen) mischen kannst. Du kannst den Eimer beim Mischen abdecken, um Spritzer zu vermeiden. Wenn du den Rührer am Rand der Gülle hin und her bewegst, werden trockene oder festgefahrene Stellen aufgemischt.

Wenn du das Pulver drückst, brechen die Harzkristalle auf und das Öl wird freigesetzt. Die Mischung wird dunkel, wenn sie oxidiert. Die Harzkristalle von sehr frischen Blättern bleiben weiß, was eine sehr hohe Qualität darstellt. Weitere Informationen findest du unter www.pollinator.nl.

Ausführliche Beispiele findest du in Marijuana Horticulture: the Indoor/Outdoor Medical Grower's Bible, Kapitel 15, Hasch- und Ölherstellung, „Ice-O-Lator Instructions“ und „Water Hash with 15 Bags.“

Weitere Nasssiebe trennen mehr und unterschiedliche Qualitäten von Cannabisharz. Harzköpfe sind unterschiedlich groß und fallen daher durch unterschiedlich große Poren in einem Sieb. Du kannst verschiedene Größen von Harzdrüsen mit nassen oder trockenen Sieben trennen, deren Poren immer kleiner werden.

Der „Arbeitssack“ ist derjenige, der den Großteil des verarbeiteten, harzlosen Blattes enthält. Der Arbeitssack wird in der Regel geleert und beiseite gestellt, damit die darin befindlichen Reste nach Belieben entsorgt werden können. Säcke mit festen Seiten sind besser, weil sie im Eimer ihre Form behalten und leichter zu benutzen sind, wenn nur eine Person Wasserhasch macht.

xiaoshujiang.com

Das mit Haschisch beladene Wasser, das nach dem Durchlaufen von sechs Beuteln übrig bleibt, wird wieder getrennt, indem es durch acht weitere Beutel läuft. Das resultierende Haschisch ist sehr sauber.

Wenn du mit 100 Gramm ziemlich guter Blätter einer harzigen Sorte beginnst und die Wasserextraktion mit 15 Sieben durchführst, solltest du in der Lage sein, 10 bis 15 Gramm (0,35-0,53 Unzen) abzutrennen.

Diese Zusammenfassung wurde von Bubble Man's Beiträgen auf www.overgrow.com (jetzt geschlossen) übernommen.

1. 25µ-Beutel – meist voll mit Sativa-Vollschmelze und eigentlich der kleinste Beutel
2. 45µ-Beutel – schönes Kopf-Hasch, meist gleichmäßig und von gelblicher bis weißer Farbe
3. 73µ-Beutel – durch und durch voller Schmelz
4. 120µ-Beutel – gute Blase
5. 160µ-Beutel – am besten für großköpfige Indica-Drüsen. Auch Trümmer können sich hier absetzen.
6. 190µ-Beutel – entfernt den Großteil der großen Trümmer aus dem Absetzprozess
7. 220µ-Beutel – ist der erste Filter, in dem das ganze große Zeug bleibt

Haschisch aus der Waschmaschine

Wenn du eine Waschmaschine statt eines Eimers und eines Schneebesen benutzt, um das Harz von den Blättern zu trennen, sparst du Arbeit. Eine große Maschine ist notwendig, um große Mengen Wasserhaschisch herzustellen. Eine große Maschine spart Stunden an Arbeit. Mit einer kleinen Maschine kannst du Mengen von bis zu einem halben Pfund (226,8 g) herstellen.

xiaoshujiang.com

Wenn es gepresst wird, klebt das Ice-O-Lator-Harz zu einem leicht zu handhabenden Haschisch zusammen.

xiaoshujiang.com

Vielen Dank für diese Information. Es ist beeindruckend zu sehen, wie viel Harz mit der beschriebenen Extraktionsmethode aus einer relativ kleinen Menge harzigen Blattmaterials gewonnen werden kann. Wenn du noch weitere Fragen hast oder etwas Bestimmtes zu diesem oder einem anderen Thema wissen oder diskutieren möchtest, kannst du mich gerne fragen!

Kohlendioxid (CO2)-Extraktion

Bei diesem Extraktionsverfahren friert trockenes CO2 die Harzdrüsen buchstäblich ein, so dass sie sich leicht vom Laub abschütteln lassen.

Die CO2-Extraktion ist sehr effizient, wenn sie richtig eingestellt ist. Eine groß angelegte Extraktion funktioniert unter hohem Druck und hat präzise Toleranzen, um das Beste aus dem Trennungsprozess herauszuholen. Wenn CO2 als Lösungsmittel verwendet wird, wird viel Druck benötigt (73,8 bar [1070,38 psi]), und die Einrichtung ist teuer. Weitere Informationen über die Verwendung von CO2 als Lösungsmittel zur Konzentration von Cannabisharz findest du unter www.marijuanagrowing.com. Die meisten Menschen sind an einer Trennung im kleinen Maßstab interessiert.

Die überkritische Fluidextraktion (SFE) ist die präziseste Methode, um nicht nur Cannabinoide, sondern auch ätherische Öle zu extrahieren und die verschiedenen Bestandteile von Pflanzen zu trennen. Ätherische Öle aus Pflanzen, Hopfen für Bier, pharmazeutische Grundstoffe und entkoffeinierter Kaffee werden alle mit der SFE verarbeitet.

Bei der überkritischen Fluidextraktion wird ein Lösungsmittel (CO2) unter hohem Druck durch die Pflanzenmasse gepresst. Wenn das Lösungsmittel mit so hohem Druck durch die Pflanzenmasse gepresst wird, kann es diese präzise trennen, so dass wir nur die reinste Essenz unserer Pflanzen, in diesem Fall Cannabis, isolieren können. Das Ergebnis ist ein reines, transparentes, bernsteinfarbenes Öl.

Überkritisches CO2 hat eine hohe Diffusionsrate, die es ihm ermöglicht, Feststoffe schneller zu durchdringen als ein flüssiges Lösungsmittel. Natürlich vorkommendes Kohlendioxid hinterlässt keine Rückstände. Andere gängige Lösungsmittel, die zur Extraktion von Harz verwendet werden, wie z. B. Butan, können Schwermetallrückstände im extrahierten Harz hinterlassen.

Siehe http://en.wikipedia.org/wiki/Supercritical_carbon_dioxide

Trockeneis ist verfestigtes CO2-Gas. Wenn es gefroren ist, ist CO2 super kalt und muss in einem speziellen Gefrierschrank aufbewahrt werden, der noch kälter ist. Es sublimiert (verwandelt sich von einem Feststoff in ein Gas) und verdunstet in die Atmosphäre. Bei der Trockeneisgewinnung werden die Harzdrüsen abgefroren. Die gefrorenen Drüsen fallen durch ein Sieb mit 120 bis 220 Maschen und werden unten aufgefangen.

xiaoshujiang.com

Ein 5 Pfund schweres, festes Stück Trockeneis kostet zwischen 15 und 20 USD. Wenn es über Nacht im Gefrierschrank aufbewahrt wird, verliert das Trockeneis bis zur Hälfte seines Gewichts. Für die meisten Menschen ist die Verwendung von gefrorenem CO2 zum Trennen von Harz zu teuer, um praktisch zu sein. Außerdem ist es so kalt, dass es bei Kontakt die Haut verbrennen kann. Fasse es immer mit Handschuhen an.

Trockeneis ist einfach zu verwenden. Bedecke einen 5-Gallonen-Plastikeimer mit einem 120- bis 220-Maschen-Sieb Bubble Bag, das normalerweise zur Herstellung von Wasserhasch verwendet wird.

Das Endprodukt kann viele verschiedene Qualitäten haben. Die ersten paar Schüttelungen ergeben die höchste Qualität. Die kleineren Siebe (120, 160, etc.) lassen weniger Grünzeug durch. Größere Maschen (200, 220, usw.) lassen viel durch!

Schüttle immer über einem großen, flachen Spiegel oder einer großen, glatten Fläche. Auf einer solchen Fläche lässt sich das Kief leicht aufkratzen.

Trockeneis-Kief: Schritt für Schritt

Schritt eins: Gib ein paar Stückchen Trockeneis in eine Dose oder einen Behälter. Gib etwa die 3-fache Menge an Blättern und kleinen Knospen in den Behälter mit dem Trockeneis. Lass die Trockeneisstücke sich mit dem vorgekühlten Cannabis vermischen, damit es die Harzdrüsen einfriert. Das Cannabis sollte so intakt wie möglich sein. Zerkleinere es nicht.

Schritt Zwei: Lege einen Bubble Bag (oder etwas Ähnliches) mit einem Sieb mit 160 Maschen am Boden über den Behälter. Das Siebende des Beutels sollte die Öffnung des Behälters abdecken. Der Beutel kann vollständig über den Behälter passen. Befestige den Luftpolsterbeutel so, dass das Sieb straff über der Öffnung liegt.

Schritt 3: Schüttle das CO2-Cannabisgemisch in der Dose, damit die Trockeneisbrocken aufbrechen und das vorgekühlte Cannabis gefriert.

Schritt Vier: Drehe den Behälter auf den Kopf, so dass das Sieb zum Spiegel darunter zeigt. Schüttle den Behälter für einige Sekunden oder bis zu 5 Minuten. Weißer Dampf tritt aus dem Behälter aus, wenn das CO2 sublimiert und die Harzdrüsen durch das Sieb auf den Spiegel gleiten.

Bei den ersten paar Schütteln erhältst du Harzdrüsen von bester Qualität. Das entstehende Pulver verwandelt sich nach und nach in grüne Blattmasse. Schüttle den Behälter ein paar Mal, damit das hochwertigste Kief durch das Sieb fällt. Sammle dieses Kief, bevor du zur nächsten Sorte übergehst. Wiederhole den Vorgang so oft wie gewünscht.

Schritt Fünf: Entferne die restlichen Trockeneisstücke. Kief aus dem Sieb und aus dem Inneren des Behälters auf den Spiegel kratzen. Kratze das Kief, das durch das Sieb gefallen ist, auf einen Haufen. Bewahre das Kief in einem Glasbehälter auf und verwende es zum Kochen. Das Haschisch ist von

geringerer Qualität und enthält Verunreinigungen, aber die Cannabinoide sind im Endprodukt konzentriert.

In einfachen Experimenten ergibt diese Methode 15 bis 18 Prozent oder mehr Endkief. Wie bei jedem Kief hängt das Endprodukt von den ursprünglichen Knospen ab. Harzige Knospen ergeben das beste Kief, während minderwertige Blätter und Knospen minderwertiges Kief ergeben. Dieser Prozess ist eine einfache Möglichkeit, große Mengen an Blättern und kleinen Knospen zu lagern, die sonst verloren gehen würden.

Getrennte Harze lagern

Achte darauf, dass das Haschisch vor der Lagerung vollständig trocken ist. Feuchtes Hasch zieht leicht Schimmel an und zersetzt sich schnell. Die Zersetzung verringert den THC-Gehalt. Wenn du Hasch mit Eis und Wasser herstellst, achte darauf, dass es gut trocknet. Zum Trocknen drückst du das Wasserhasch in einen flachen Pfannkuchen, der eine große Oberfläche hat. Lass den Pfannkuchen ein paar Tage in einem trockenen Raum liegen, damit er vollständig trocknet. Decke das Hasch mit einem Papiertuch ab, damit es nicht verstaubt. Wenn du Hasch mit einer trockenen Methode wie dem Sieben hergestellt hast, solltest du vor der Lagerung keine zusätzlichen Vorsichtsmaßnahmen treffen müssen, es sei denn, du arbeitest in einem feuchten Klima.

Ich lagere hochwertiges Wasserhasch am liebsten in einem Glasrohr. Auf diese Weise bleibt das gesamte Harz intakt, bis es konsumiert wird. Wenn du es rauchst, solltest du es ein wenig andrücken, damit es gleichmäßig verbrennt. Lagere Hasch an einem kühlen, dunklen und trockenen Ort. Bewahre es in einem luftdichten Behälter mit einem Päckchen Quarzkristalle auf. Du kannst Hasch auch in den Gefrierschrank legen, um es länger aufzubewahren.

Eine ausführliche Beschreibung der Geschichte und der Herstellungsmethoden findest du in HASHISH! von Robert Connell Clarke, (Redeye Press, 1998), www.fsbookco.com. Wenn du das beste Haschisch herstellen und ein Sprungbrett für fortgeschrittene Verfahren haben willst, ist dies das richtige Buch für dich!

xiaoshujiang.com

Halbtrockenes Wasserhasch wird durch ein Sieb geleitet, um die in größeren Stücken eingeschlossene Feuchtigkeit zu entfernen.

xiaoshujiang.com

Sobald das Harz das große Sieb passiert hat, wird es gesammelt und einige Tage lang in Behältern getrocknet.

PDF

xiaoshujiang.com

Das trockene Harz wird zu Platten gepresst. Die beiden dunklen Stücke in der Mitte oben enthalten das meiste Harz.

Haschisch pressen

Nach dem Sammeln wird das Kief (Harzpulver) oft zu Haschisch gepresst, um die Handhabung und Lagerung zu erleichtern. Das sperrige Harzpulver ist schwer zu handhaben. Es kann leicht verschüttet, weggeweht oder durch Staub und Schmutz verunreinigt werden. Kief ist auch schwieriger zu rauchen, vor allem wenn kein Sieb vorhanden ist.

Wenn das Harz jedoch zu einem Stück Hasch gepresst wird, ist es einfach zu handhaben, zu lagern, zu transportieren und zu konsumieren. Richtiges Pressen ist wichtig, um die Handhabung und Lagerung zu erleichtern und die Zersetzung zu verlangsamen. Das Pressen bestimmt, wie das Hasch verbrannt wird und beeinflusst auch Geschmack und Geruch.

Kleine Mengen Hasch können mit der Hand gepresst werden (Hand Rub); größere Mengen müssen mit einem Gegenstand wie einer Flasche oder einem Nudelholz gepresst werden. Mechanische Pressen sind in der Lage, mehr Druck auszuüben. Hydraulische Pressen üben den größten Druck aus, um größere Stücke herzustellen.

xiaoshujiang.com

Beim Pressen von Haschisch entsteht Hitze, die die Harzdrüsen zusammenschmelzen lässt. Das Erhitzen von Harz mit einem Fön ist bei reinem Harz nicht notwendig. Wenn Hitze angewandt wird, können beim Pressen ein oder zwei Tropfen Wasser oder Alkohol hinzugefügt werden, damit weniger reines Haschisch in einem Block zusammenklebt. Die Idee ist, das Hasch ein wenig zu erwärmen, aber nicht zu schmelzen und die Hitze konstant zu halten. So kann das Harz besser zusammenkleben.

Unabhängig davon, wie die Harzdrüsen gepresst werden, müssen sie in Zellophanfolie eingeschlossen werden. Das Zellophan ist wichtig, weil das Harz an dieser Art von Plastik nicht haftet. Verwende kein haltbareres Plastik, wie es in Ziploc-Beuteln zu finden ist, sonst klebt das Harz daran. Verwende günstiges Zellophan.

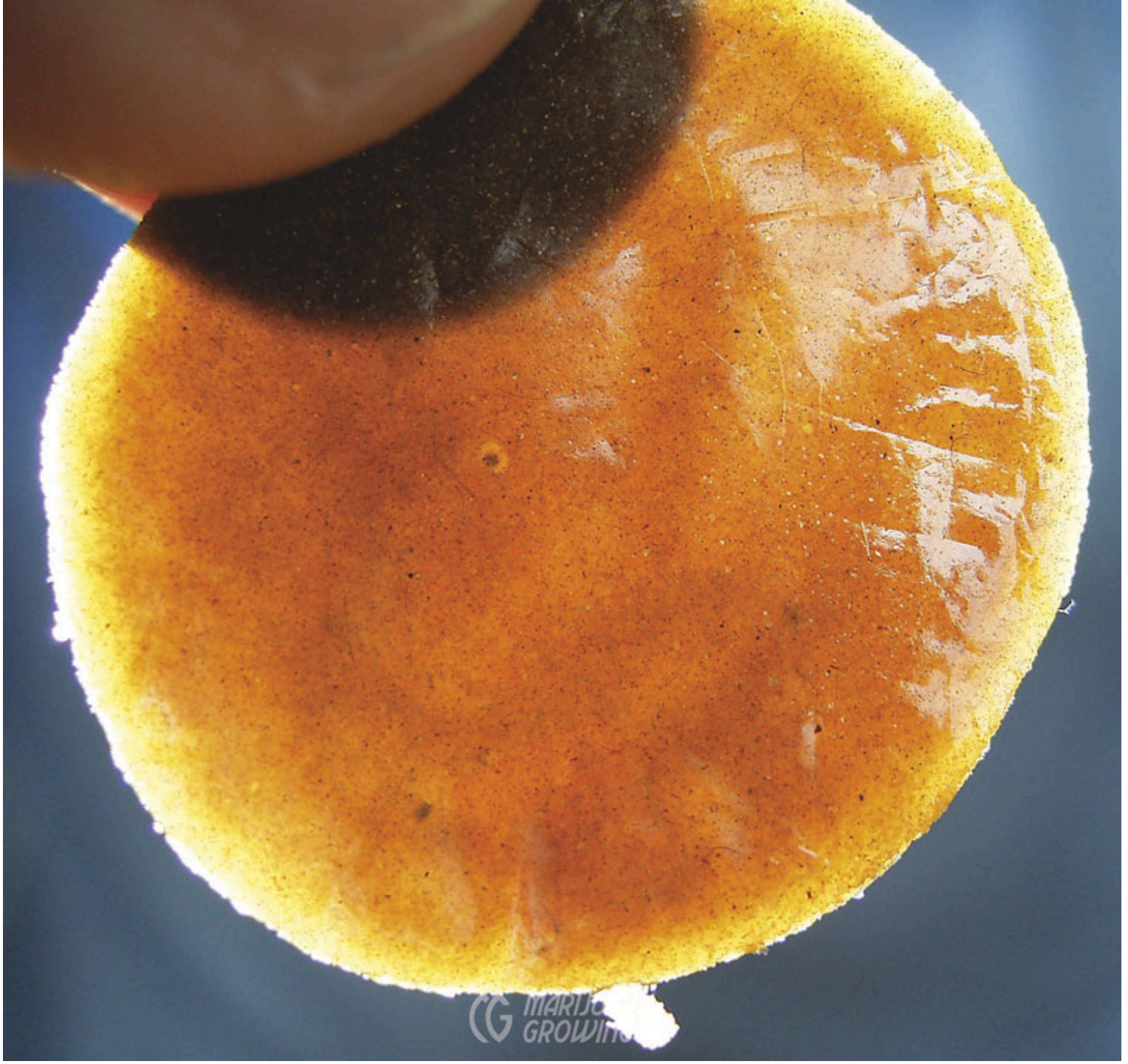
Mechanische Pressen müssen präzise arbeiten und gut ausgerichtet sein, damit das gepresste Hasch nicht aus den Nähten der Zellophantüten quillt. Beim Pressen führen Hitze und Reibung dazu, dass die äußere Schicht des gepressten Haschischs oxidiert und dunkler wird als das Innere. Tatsächlich kann Hasch eine dunkle Außenseite und eine blonde Innenseite haben, die mit cremigen Harzdrüsen gefüllt ist.

Das Pressen kleiner Mengen Haschisch

Beim Pressen von Hand erlebst du die Verwandlung des Harzpulvers in dein ganz persönliches Stück duftendes, dichtes Haschisch. Beim Handpressen nimmst du ein bis vier Gramm Harzpulver in deine Handfläche und drückst das Pulver zwischen deinen Handflächen durch. Drücke auch deinen Daumen in deine Handfläche voller Harzpulver, um es zu einem Stück Hasch zu verarbeiten. Setze diesen Vorgang 10 bis 30 Minuten lang fort, bis das Stück Haschisch vollständig geschmeidig und ganz ist. Dabei entsteht Wärme, die dazu beiträgt, dass die Harzdrüsen aufplatzen und zusammenschmelzen. Relativ reines Harzpulver wird schneller erstarren als weniger starkes Pulver, das Verunreinigungen enthält. Ein wenig pflanzliche Stoffe und Verunreinigungen verleihen dem Haschisch jedoch einen anderen Geschmack und mehr Körper.

Potentes Harzpulver hat eine cremig weiße bis goldene Farbe. Wenn du das Pulver zusammendrückst und in deinen Händen verarbeitest, reißen die Harzdrüsen auf und oxidieren, wodurch die Masse immer dunkler wird.

xiaoshujiang.com



Mit einer kleinen Handpresse lassen sich schöne kleine Haschischwaffeln herstellen.

xiaoshujiang.com

Hier sind drei verschiedene Kief-Sammlungen zu Hasch gepresst, noch in den Zellophanbeuteln, die zum Pressen verwendet werden. Achte darauf, das mit Wasser extrahierte Hasch in einem Stück Zellophan zu pressen, um es einzuschließen und das Wasser loszuwerden. Das Zellophan verleiht dem gepressten Haschisch eine glänzende Haut.

xiaoshujiang.com

Dieses Stück „Fingerhasch“ wurde an einem einzigen Tag von den Fingern und Schneidewerkzeugen abgeschabt!

Hasch von Hand reiben

Hasch von Hand zu schrubben ist einfach und leicht, aber ineffizient und verschwenderisch. Alles, was du brauchst, sind ein gutes Paar Hände, ausreichend Cannabisknospen und Lust. Allerdings fällt ein großer Teil des Harzes auf den Boden oder geht in den Knospen verloren, und es kann an anderen Blättern haften. Insgesamt ist handgerubbeltes Haschisch von geringerer Qualität und enthält mehr Rückstände als gesiebtes oder mit Wasser extrahiertes Haschisch.

Handgerubbeltes Haschisch ist vor allem in den Vorgebirgsregionen des Himalaya in Nepal, Indien und Kaschmir verbreitet, wo „Charas“ (das indische Wort für handgerubbeltes Haschisch) recht beliebt ist. Die meisten Kleinbauern und kommerziellen Anbauer sammeln das bisschen Hasch von ihren Händen und Werkzeugen während der Maniküre auf. Das kommt dem handgerubbelten Hasch am nächsten, das die meisten Anbauer/innen erleben.

Pflanzen, die sich am besten zum Handschrubben eignen, haben ein klebriges Harz, das besser an den Händen haftet als an anderen Blättern. Gleichzeitig muss sich das Harz relativ leicht zu kleinen Kugeln rollen und von den Händen entfernen lassen.

xiaoshujiang.com

Sammle Handabrieb von gesunden, kräftigen, reifen Pflanzen mit grünen Blättern. Einige große Blätter können bereits gelb geworden sein. Entferne braunes, knackiges und abgestorbenes Laub, bevor du es einreibst. Denke daran, dass Cannabispflanzen in der Regel ziemlich zäh sind und ein kräftiges (aber nicht missbräuchliches) Reiben vertragen können.

Sobald sich das Harz auf den Händen gesammelt hat, darf es sich nicht mit anderen Rückständen oder Blättern vermischen. Alle Fremdkörper, die an den harzhaltigen Händen haften, sollten sich leicht abbürsten lassen.

Sammle das Harz, indem du einzelne blühende Zweige fest zwischen den Händen reibst. Bewege die Hände langsam von der Knospe nach oben und reibe sie dabei immer wieder hin und her.

Reibe deine Handflächen und Finger zwischen den harzbedeckten Blütenbüscheln, damit sie mit so viel Harz wie möglich in Kontakt kommen. Jeder Zweig sollte 20 Sekunden lang oder länger gerieben werden. Nachdem du ein paar Zweige gerieben hast, kommst du in einen berauschenden, hypnotischen Rhythmus. Aromatische Düfte werden freigesetzt, während du die Knospen reibst.

Kleine Harzstücke sammeln sich an Händen, Handschuhen und Schneidewerkzeugen an. Dieses Harz wird abgekratzt und verdichtet.

xiaoshujiang.com

Einmal in der Hand, werden die kleinen Harzstückchen zusammengepresst. Die durch die Hand erzeugte Körperwärme und leichtes Pressen verschmelzen die kleinen Stücke miteinander.

xiaoshujiang.com

Nach ein paar Minuten Handarbeit bilden die Stücke des Hand-Rub-Harzes eine kugelförmige Kugel, die sich leicht lagern, transportieren und verwenden lässt.

Das Harz haftet zunächst langsam an den Händen, aber sobald sie mit einem leichten Harzglanz bedeckt sind, beschleunigt sich der Anhäufungsprozess. Bürste Laub und Schmutz von den Händen ab, sobald sie festkleben, damit das Harz einigermaßen rein bleibt.

Um das Harz von den Händen zu entfernen, reibst du deine Handflächen aneinander, so dass sich das Harz zu klebrigen kleinen Kugeln zusammenballt. Am Anfang wird das Harz relativ schnell zu Kugeln. Klumpe die Kugeln zu einem einzigen Stück zusammen. Mit diesem Stück reibst du das Harz, das noch auf deiner Hand ist, um es zu entfernen. Wenn deine Hände feucht oder verschwitzt sind, sauge die Feuchtigkeit mit einem Papiertuch auf, bevor du das Harz entfernst.

Wenn du das Harz gesammelt hast, knete es in deiner Hand, bis es die gewünschte Konsistenz hat. Handgerubbeltes Haschisch kannst du am besten innerhalb weniger Wochen nach dem Sammeln genießen. Das Sammeln von handgeriebenem Harz ist zeitaufwändig. Ein durchschnittlicher Sammler kann den ganzen Tag reiben und nur 5 bis 10 Gramm sammeln!

Pressen in der Flasche

xiaoshujiang.com

Drücke kleine Mengen des Harzpulvers zwischen Zellophan, um einen Pfannkuchen zu formen. Fülle eine lange zylindrische Flasche mit warmem Wasser und benutze sie als „Nudelholz“, um den Haschpfannkuchen zu pressen. Die zusätzliche Wärme des warmen Wassers hilft, das Kief zu lockern und zu Haschisch zu verarbeiten.

Verwende zum Pressen von Haschisch ein Laminiergerät – ein Gerät, mit dem Fotos und Dokumente zwischen zwei Plastikfolien geklebt werden. Streue das beste Harzpulver, Kief, das du herstellen kannst, auf ein Stück Zellophan. Lege ein weiteres Stück Zellophan darauf. Rolle mit einer Flasche voll warmem Wasser darüber, um es in eine vorläufige Form zu bringen und es leicht zu bearbeiten. Ziehe das Stück Haschisch aus dem Zellophan; behandle es wie ein Dokument und laminiere es. Laminiermaschinen haben normalerweise einen Hitzeregler, der beim Pressen des Haschischs hilft.

Benutze eine mit warmem Wasser gefüllte Flasche, um das Harzpulver zwischen zwei Zellophanstücke zu pressen. Durch die Hitze und den Druck der Flasche wird das Harz erhitzt, so dass es zusammenklebt. Das Zellophan hält das Harz während des Pressens an seinem Platz und schützt das Haschisch danach.

xiaoshujiang.com

Diese dünnen Stücke starken Haschischs wurden mit einem Büro-Laminiergerät zwischen Zellophan gepresst.

xiaoshujiang.com

Füge dem schwer zu pressenden Haschisch, das Verunreinigungen enthält, ein wenig Hitze hinzu. Die Hitze hilft der Masse, zu erstarren, so dass die Ziegel nicht zu viel Druck brauchen, um zusammenzuhalten. Bedenke aber, dass das Pressen auch die Hitze erhöht; erhitze das Harz nicht zu sehr, sonst wird es beschädigt.

Mechanisches Pressen

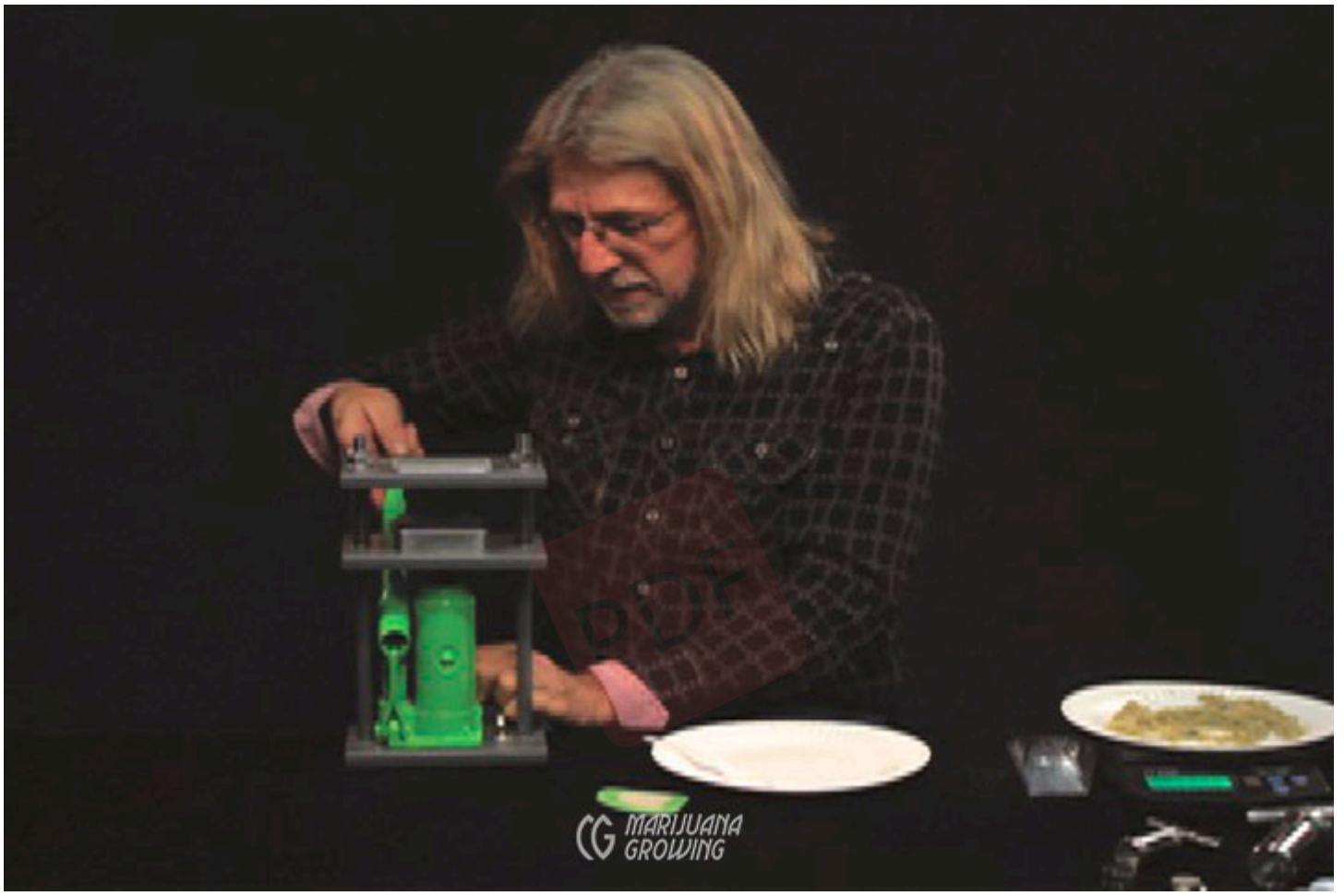
Gib das Harzpulver in einen Plastikbeutel oder eine Zellophanhülle, um es während des Pressens einzuschließen. Das gesamte Pulver wird in der Verpackung zu einem Ziegelstein oder einer Haschisch-Platte gepresst. Steche vor dem Pressen ein paar kleine Nadellöcher in den Beutel, damit die eingeschlossene Luft entweichen kann. Der Beutel wird in eine robuste Stahlform gelegt und mit einem Hydraulikzylinder unter Druck gesetzt. Die Hydraulikzylinder haben eine Kapazität von 10 bis 20 Tonnen und sind an robusten Stahlrahmen montiert, die normalerweise eine 100-Gramm-Form enthalten.

Der Druck, der ausgeübt wird, um einen zusammenhängenden Block zu bilden, hängt von der Menge der Verunreinigungen im Pulver ab. Je reiner das Harzpulver ist, desto weniger Druck ist nötig, um es zu einem Block zu formen.

Wenn dein Hasch mit Wasser hergestellt wurde, stelle sicher, dass es vor dem Pressen völlig trocken ist, um Schimmel zu vermeiden. Wasserhasch reagiert beim Pressen nicht wie trockenes Hasch. Das Harz ist auf eine andere Weise zusammengeschmolzen als trockenes Pulver. Wenn du das Harz presst, wenn es nass ist, wird die Feuchtigkeit im Hasch eingeschlossen. Das Haschisch wird nicht vollständig trocknen und später nicht richtig zusammenkleben. Es behält eine pulvrige Konsistenz.

Trockenes Harzpulver lässt sich leicht pressen und bleibt unter geringerem Druck zusammen, wenn es relativ rein ist. Wenn es mit Verunreinigungen verunreinigt ist, sind mehr Druck und Hitze nötig, um es zu einem Block zu pressen.

Du kannst auch einen Tropfen Alkohol in Form von Brandy, Whiskey, Bourbon, Rum usw. hinzufügen, um das Zusammenwachsen der Drüsen zu unterstützen. Spirituosen mit höherem Alkoholgehalt werden bevorzugt. Achte darauf, immer nur einen Tropfen hinzuzufügen; der Alkohol braucht einige Minuten, um vollständig einzudringen und zu wirken.



Verwende eine hydraulische Presse, um größere Mengen (50-100 g) Kief in Haschisch zu pressen.

Hämmern von Haschisch

Das Hämmern von Haschisch ist eine beliebte Pressmethode in Marokko, aber anderswo eher unüblich. Durch das Hämmern werden die Harzdrüsen gesprengt und zu einer zusammenhängenden Masse verschmolzen.

Oft werden die Harzdrüsen gehämmert, bevor sie hydraulisch zu Platten gepresst werden.

Zum Hämmern füllst du das Harzpulver in eine extrastarke Plastiktüte. Lege die Tüte auf ein Holzbrett und lege ein weiteres Brett darüber. Klopfe mit einem Hammer auf das Brett, bis das Harzpulver einen zusammenhängenden Pfannkuchen bildet. Nimm das Hasch aus der Tüte und falte es ein- oder zweimal, damit es kleiner und dicker wird. Wiederhole das Hämmern und Falten, bis sich die

xiaoshujiang.com

Harzdrüsen in ein klebriges Stück Hasch verwandelt haben. Durch das Hämmern wird das Harz erwärmt, aber wenn das Hasch sich nur langsam bildet, solltest du ein wenig Hitze anwenden.

Online-Ressourcen: Zubehör und Ausrüstung für die Herstellung von Kief oder Wasserhasch:

- www.GreenHarvest.ca
- www.BubbleBag.com
- www.IceCold.org

Granddaddy Purple“ (links) und „Head Cheese“ (rechts) sind zwei Beispiele für „Wachs“ – konzentriertes Harz, das Cannabinoide enthält und mit einem Lösungsmittel, meist Butan, extrahiert wurde. Schädliche chemische Rückstände aus Butan-Haschischöl (BHO) werden entfernt, indem es unter kontrollierten Bedingungen in ein Vakuum gelegt wird. Textur, Farbe und Struktur des Wachses werden durch die Dauer und die Einwirkung von Vakuumdruck und Hitze bestimmt.

Konzentriertes Cannabis-Harz

Haschischöl ist ein Konzentrat aus Haschisch oder Cannabis (Cannabisöl), das in einem Lösungsmittel aufgelöst wurde. Die Zutaten werden kombiniert, die Mischung „kocht“ eine Zeit lang und die Cannabinoide werden später vom flüssigen Lösungsmittel getrennt. Das Lösungsmittel wird normalerweise durch Verdampfen entfernt, so dass konzentriertes Cannabis übrig bleibt. Verunreinigungen können gefiltert werden, aber der Prozess dauert länger.

xiaoshujiang.com

Die meisten oder sogar alle Butanreste, andere Lösungsmittel und Verunreinigungen können in einer Vakuumkammer entfernt werden. Sobald die Verunreinigungen beseitigt sind, nimmt das konzentrierte Harz eine neue Beschaffenheit an und wird oft als Wachs, Ohrenschmalz, Budder, Shatter oder Crumble bezeichnet.

Zur Extraktion der Cannabinoide werden hässliche Kohlenwasserstofflösungsmittel wie Äther und Alkohol verwendet. Bei unsachgemäßer Verarbeitung enthalten Cannabis, Haschisch und Hanföle Rückstände der Lösungsmittel, die zur Extraktion der Cannabinoide verwendet werden. Diese Lösungsmittelrückstände sind oft chemisch gebunden. Solche Lösungsmittelrückstände stellen ein Gesundheitsrisiko dar. Die Rückstände sind ein Schlamm, der Chlorophyll, Pflanzenwachse, andere Rückstände und Cannabinoide enthält. Diese Rückstände stellen ein Gesundheitsrisiko dar, wenn sie eingeatmet werden. **Ich empfehle die Extraktion mit flüchtigen Lösungsmitteln nicht, da sie die Verwendung gefährlicher chemischer Lösungsmittel erfordert.**

Im Detail zu erklären, wie man lösungsmittelbasierte Cannabiskonzentrate und -öle herstellt, würde den Rahmen dieses Buches sprengen. Ich mag solche Konzentrate nicht, weil die Rückstände oft schwer zu entfernen sind. Es gibt zahlreiche Videos auf YouTube und in Internetforen, die viele dieser Verfahren im Detail erklären.

Bei der Verwendung von Erdölprodukten zur Harzgewinnung werden Kohlenwasserstoffe freigesetzt. Der Prozess wird in der Regel durch Sieden oder Verdampfen des Lösungsmittels abgeschlossen. Die Belüftung muss ausreichend sein, und die Wärmequelle sollte elektrisch sein. Eine offene Flamme kommt nicht in Frage. Feuer und Explosionen sind eine Realität!

Cannabisöle können sehr konzentriert und stark sein. Honigöl war in den frühen 1970er Jahren in Amerika sehr beliebt. Das Öl hatte eine durchscheinende, gold-bernsteinfarbene Farbe. Beim Erwärmen verwandelte sich das Öl von einer steifen, toffeeartigen Konsistenz in ein flüssiges Öl. Heute gibt es viele verschiedene Cannabis- und Haschischöle.

Grünlich gefärbte Cannabisöle enthalten Chlorophyll, während dunkle Farben auf andere Verunreinigungen hinweisen. Durch Filtern des Öls über Holzkohle können die meisten Verunreinigungen entfernt werden. Haschischöle wurden nie besonders beliebt, weil sie unbequem zu konsumieren sind und viele Menschen sich nicht den Gesundheitsrisiken aussetzen wollen, die mit den bei der Verarbeitung verwendeten Lösungsmitteln verbunden sind.

Die Herstellung von Cannabisöl ist jedoch einfach. Zuerst werden das Lösungsmittel und das Cannabis zusammengebracht. Dann gehen die Cannabinoide chemisch in das Lösungsmittel über. Das kann ein paar Minuten bis ein paar Monate dauern. Danach wird die lösungsmittelhaltige Cannabismischung in einen offenen Behälter gegeben, um zu verdampfen. Sobald das Lösungsmittel vollständig verdunstet ist, bleibt das konzentrierte Cannabisöl übrig.

Die Effizienz des Lösungsmittels wird durch seine chemischen Eigenschaften und seine Reinheit bestimmt. Insgesamt bestimmt die Polarität eines Lösungsmittels, was es zu lösen vermag. Es gibt

polare, unpolare und semipolare Lösungsmittel. Extrahiere Cannabinoid-Moleküle nur mit unpolaren Lösungsmitteln. Unpolare Lösungsmittel lösen nur ölbasierte Harze auf und das resultierende Konzentrat hat eine satte Honigfarbe. Polare Lösungsmittel extrahieren nur wasserlösliche Moleküle des Pflanzenmaterials, einschließlich Chlorophyll. Semipolare Lösungsmittel extrahieren öllösliche Cannabinoide und wasserlösliche Pflanzenstoffe. Die Verunreinigungen – wasserlösliches Pflanzenmaterial, einschließlich Chlorophyll – verursachen eine grüne Farbe und einen grünen Geschmack. Zu den Verunreinigungen gehören Wasser und kommerzielle Zusatzstoffe, die bei der Herstellung mit dem Lösungsmittel vermischt werden.

Butan und Hexan sind unpolare Lösungsmittel und extrahieren nur Cannabinoid-Moleküle. Butan und Hexan sind die gebräuchlichsten Lösungsmittel, die zur Herstellung von konzentriertem Cannabisöl verwendet werden.

Isopropylalkohol, Methanolalkohol und Ethylalkohol sind allesamt semipolare Lösungsmittel und extrahieren sowohl Cannabisharz als auch Pflanzenmaterial. Eine höhere Konzentration von Alkohol mit wenigen Verunreinigungen extrahiert die größte Menge an Cannabinoiden. Hochwertiger Ethylalkohol (95%) enthält zum Beispiel nur 5 Prozent Wasser, um das Pflanzenmaterial aufzulösen.

Wenn man Extraktmischungen kocht, um die Lösungsmittel aus dem Konzentrat zu entfernen, bleiben fast immer Lösungsmittel in den Rückständen zurück.

xiaoshujiang.com

MARIJUANA GROWING

Golden Buddha-Öl ist ein beliebtes Konzentrat in kalifornischen Apotheken für medizinisches Cannabis.

xiaoshujiang.com

Haschischöl hat eine hohe Konzentration an Cannabinoiden.

Lösungsmittel

Butan (unpolar)

Hochgefährlich Sehr entzündlich Hochexplosiv Siedepunkt: -0,5oC (31,1oF) Flammpunkt: -60oC (-76oF)

Butan ist ein unpolares Lösungsmittel, das das Pflanzenmaterial nicht auflöst. Butan-Haschischöl (BHO) wird hergestellt, indem Butangas durch gehacktes Cannabis in einem geschlossenen Behälter geleitet wird. Butan löst die Cannabinoide sehr schnell auf. Die verflüssigte, butanhaltige Cannabisharzmischung wird durch die Schwerkraft aus dem Abfluss am unteren Ende des luftdichten Behälters befördert. Die Flüssigkeit wird in einer offenen Schale aufgefangen.

Gefahren und Sicherheit

Der Siedepunkt ist die Temperatur, bei der eine Flüssigkeit siedet und sich in Dampf verwandelt. Der Flammpunkt einer brennbaren Flüssigkeit ist die niedrigste Temperatur, bei der sie an der Luft ein

zündfähiges Gemisch bilden kann. Bei dieser Temperatur kann der Dampf aufhören zu brennen, wenn die Zündquelle entfernt wird.

Der **Brennpunkt** ist definiert als die Temperatur, bei der der Dampf nach dem Entzünden weiterbrennt.

Hinweis: Das ideale Lösungsmittel hat einen hohen Flammpunkt und einen niedrigen Siedepunkt.

Das Lösungsmittel muss einen niedrigeren Siedepunkt haben als das restliche Cannabisharz (380oF [193oC] und CBD bei 320oF-356oF [160oC-180oC]). Lösungsmittel mit einem Siedepunkt, der höher ist als die höchste erreichte Temperatur, verbleiben im Konzentrat! NICHT VERWENDEN!

Die Chemie der Lösungsmitteltrennung ist komplex. Butan kann sich zum Beispiel auf eines der beiden Strukturisomere n-Butan oder Isobuten (Methylpropan) oder auf ein Gemisch der beiden „Butane“ beziehen Der Flammpunkt von Isobuten (i-Butan) ist höher als der von n-Butan. Als Isomere haben n-Butan und i-Butan die gleiche chemische Formel, aber unterschiedliche Strukturen und nicht immer die gleichen Eigenschaften.

Recherchiere jede Chemikalie, die du für die Extraktion von Cannabinoiden verwenden willst. Überprüfe alle chemischen Eigenschaften, Gefahren – Entflammbarkeit, Gesundheitswarnungen, etc. Hier ist eine gute Adresse für den Anfang: www.engineeringtoolbox.com.

Das Butan kann dann in die Luft verdampfen. Wenn du die Schüssel in eine Schüssel mit warmem Wasser stellst, wird die Verdunstung beschleunigt. Wenn sich das Butan vollständig verflüchtigt hat, kann das restliche, honigfarbene Öl vom Boden der Glasauffangschale abgekratzt werden.

Butan-Feuerzeugbenzin-Nachfülldosen sind die häufigste Quelle für dieses Lösungsmittel. Es ist relativ preiswert, leicht zu finden und sehr schnell wirksam. Vermeide Marken, die Zusatzstoffe enthalten.

Vorsicht! Butangas ist sehr leicht entzündlich. Sei extrem vorsichtig, wenn du es verwendest. Verwende es nur in einem gut belüfteten Bereich und niemals in der Nähe von offenen Flammen, Funken oder anderen Dingen, die es entzünden könnten. Trage beim Umgang mit Butan Schutzhandschuhe und eine Atemmaske. Vermeide den Kontakt mit Haut und Körperteilen.

So stellst du Butan-Haschischöl her

Schritt eins: Fülle einen 1-Liter-Plastikgetränkebehälter mit gehackten Cannabisblättern oder -blüten. (Hochwertigeres Cannabis enthält mehr Cannabinoide und ergibt ein hochwertigeres Haschischöl) Packe das Cannabis nicht zu fest in den Behälter. Das Butan braucht Luft, damit es schnell in das gesamte Cannabis eindringen kann.

Schritt Zwei: Stich ein kleines Loch in den Boden des Behälters und stecke das Anschlussstück ein, das mit den Butan-Dosen geliefert wird.

xiaoshujiang.com

Schritt Drei: Schneide ein kleines Loch in den Deckel des Behälters. Hier wird das mit Cannabinoiden beladene Öl in eine offene Schale darunter austreten.

Vierter Schritt: Geh nach draußen. Bleib für dieses Projekt nicht im Haus! Du wirst mit sehr flüchtigem Butan arbeiten, das unter Druck steht. Es ist extrem brennbar und muss gut belüftet werden. Im Umkreis von 15,2 m (50 Fuß) um das Projekt darfst du keine Zigaretten anzünden, nicht grillen und keine offenen Flammen haben. Drehe den Behälter auf den Kopf und beginne, ihn mit Butan zu befüllen.

Ein Behälter mit 29,6 cl Butan (10 Unzen) extrahiert Cannabinoide aus einer halben Unze (14,2 g) Cannabisknospen, Trimm oder Shake. Verwende immer reines Butan in Premium-Qualität und ohne Zusätze.

Ein kleines Fläschchen Butan-Haschischöl (BHO) ist sehr konzentriert. Fast alle selbstgemachten BHOs enthalten ungesunde Rückstände.

xiaoshujiang.com

Schritt fünf: Stülpe den Deckel des Behälters über eine offene Schüssel, so dass das Lösungsmittel aus dem Loch in die Schüssel abfließt. Wenn die letzte Dose Butan durch das Cannabis gelaufen ist, ist das Lösungsmittel bereit zum Verdampfen.

Schritt 6: Butan in einer offenen Schale ist sehr flüchtig und muss von offenen Flammen, brennenden Zigaretten usw. ferngehalten werden. Das Projekt sollte im Freien durchgeführt werden, um eine ausreichende Belüftung zu gewährleisten, damit die giftigen Dämpfe abgeführt werden. Die Verdunstung kann mit der Zeit natürlich sein. Stelle die Schale an einen sicheren, gut belüfteten Ort im Freien und das Lösungsmittel wird innerhalb weniger Stunden verdunsten. Du kannst die Schüssel auch in eine Pfanne mit Wasser auf einer elektrischen Pfanne stellen, damit sie schneller verdunstet.

Schritt Sieben: Wenn das Butan vollständig verdampft ist, fang das Öl auf, indem du es vom Boden der Glasschale abkratzt. Eine Glas- oder Pyrexschüssel mit flachem Boden lässt sich viel leichter abkratzen als eine mit rundem Boden.

Vorsicht! Die Herstellung von Butan-Haschischöl ist gefährlich. Die Dämpfe sind giftig, und eine kleine Flamme oder ein Funke lässt das Butan explodieren. Butan-Haschischöl muss an einem gut belüfteten Ort oder im Freien hergestellt werden.

Jelly Hash ist eine Mischung aus hochwertigem Haschisch und Cannabis-Butanöl. Das Rezept lautet wie folgt: 8 Teile Haschisch und ein Teil Butan-Haschischöl. Dunkles Jelly Hash ist klebrig, ölig und schwer zu handhaben.

Vorsicht! Verwende keinen Schnellkochtopf, um Cannabisöl herzustellen. Lösungsmittel reagieren unter Druck nicht wie Wasser. Unter Druck stehende Lösungsmittel können explodieren.

Andere Methoden: Cannabis in Lösungsmittel baden, dann das Lösungsmittel auspressen und aus der Mischung aus Lösungsmittel, Cannabinoiden und Pflanzenmaterial verdampfen lassen. Nach dem Verdampfen kann die verbleibende Mischung aus Cannabinoiden und Pflanzenresten erneut mit einem anderen Lösungsmittel extrahiert werden, das wasserlösliche Verunreinigungen entfernt.

Hexan (unpolar) Gefährlich Entflammbar Hochexplosiv Siedepunkt: 81oC (177,8oF) Flammpunkt: 18oC (0,4oF)

Hexan wird durch die Raffination von Rohöl hergestellt. Es ist preiswert, aber schwer zu finden. Es ist oft in Farbengeschäften erhältlich. Obwohl es leicht entflammbar ist und nur langsam verdunstet, wird Hexan häufig zur Herstellung von Konzentraten verwendet.

Petrolether

Petrolether ist auch bekannt als Benzol, VM&P Naphtha (Lackhersteller & Maler), Petroleum Naphtha, Naphtha ASTM, Petroleumspiritus, X4 oder Ligroin (semipolar) Gefährlich Sehr entzündlich Hochexplosiv unter Druck Siedepunkt: 100,4oF (38oC) Flammpunkt: <0oF (<-17,8oC)

xiaoshujiang.com

Petroleumether ist ein sehr selektives Lösungsmittel. Um die Gefahr zu minimieren und die Kosten zu senken, wird das Petroleum zuerst mit Alkohol aus dem Cannabis extrahiert und dann mit Petrolether wieder extrahiert. Petroleumether ist in den meisten Ländern in Baumärkten erhältlich. Verwechsle Petrolether nicht mit Diethylether. Der Begriff „Ether“ bezieht sich meistens auf Diethylether. Petrolether hat ein spezifisches Gewicht zwischen 0,6 und 0,8, je nach Zusammensetzung.

Verwende keinen denaturierten Alkohol!

xiaoshujiang.com

Franzbranntwein ist in jeder Apotheke und in jedem Supermarkt leicht zu finden.

xiaoshujiang.com

Die Fackel erhitzt die Schale rotglühend, bevor ein kleines Stück Haschisch oder Öl hineingetropft oder -getupft“ wird.

Aceton

Sehr gefährlich Sehr entzündlich Hochexplosiv unter Druck Siedepunkt: 56,1oC (132,8oF) Flammpunkt: -20oC (-4oF)

Aceton ist leicht erhältlich und wird als Lösungsmittel, Entfetter und Nagellackentferner verkauft. Verwende Aceton nicht gemischt mit anderen Chemikalien. Aceton verdampft schnell und gilt allgemein als sicher in der Anwendung. Es hat eine geringe akute und chronische Toxizität, wenn es

xiaoshujiang.com

verschluckt oder eingeatmet wird. Es ist als GRAS-Stoff (generally recognized as safe) für die Verwendung in Lebensmitteln eingestuft.

Aceton ist sehr leicht entzündlich. Bei Temperaturen über dem Flammpunkt von Aceton von -20 °C (-4 °F) und einem Luftgemisch von 2,5 bis 12,8 Volumenprozent Aceton kann es zur Explosion kommen. Dämpfe können über weite Entfernungen zu Zündquellen driften und zurückschlagen. Aceton ist zu gefährlich für den sicheren Gebrauch. Der Siedepunkt von Aceton liegt bei 56,1oC (132,8oF).

Dieses Lösungsmittel hat eine relativ geringe akute und chronische Toxizität, wenn es versehentlich eingeatmet oder verschluckt wird.

Ethanol / Ethylalkohol / Weizenalkohol

Gefährlich Entflammbar Explosiv unter Druck Siedepunkt: 78,3oC (173oF) Flammpunkt: 12oC (53,6oF)

Kaufe hochprozentigen (hochprozentigen) Ethylalkohol in Spirituosengeschäften. Achte auf Everclear mit 95 Prozent Alkoholgehalt (190 Proof). Wenn dieser nicht erhältlich ist, nimm 151-prozentigen Rum (75 % Alkohol). Ein höherprozentiger Alkohol bedeutet weniger Restwassergehalt. Öl aus Ethylalkohol hat eine dunkle oder grünliche Farbe, weil es wasserlösliches Pflanzenmaterial und Cannabinoide auflöst.

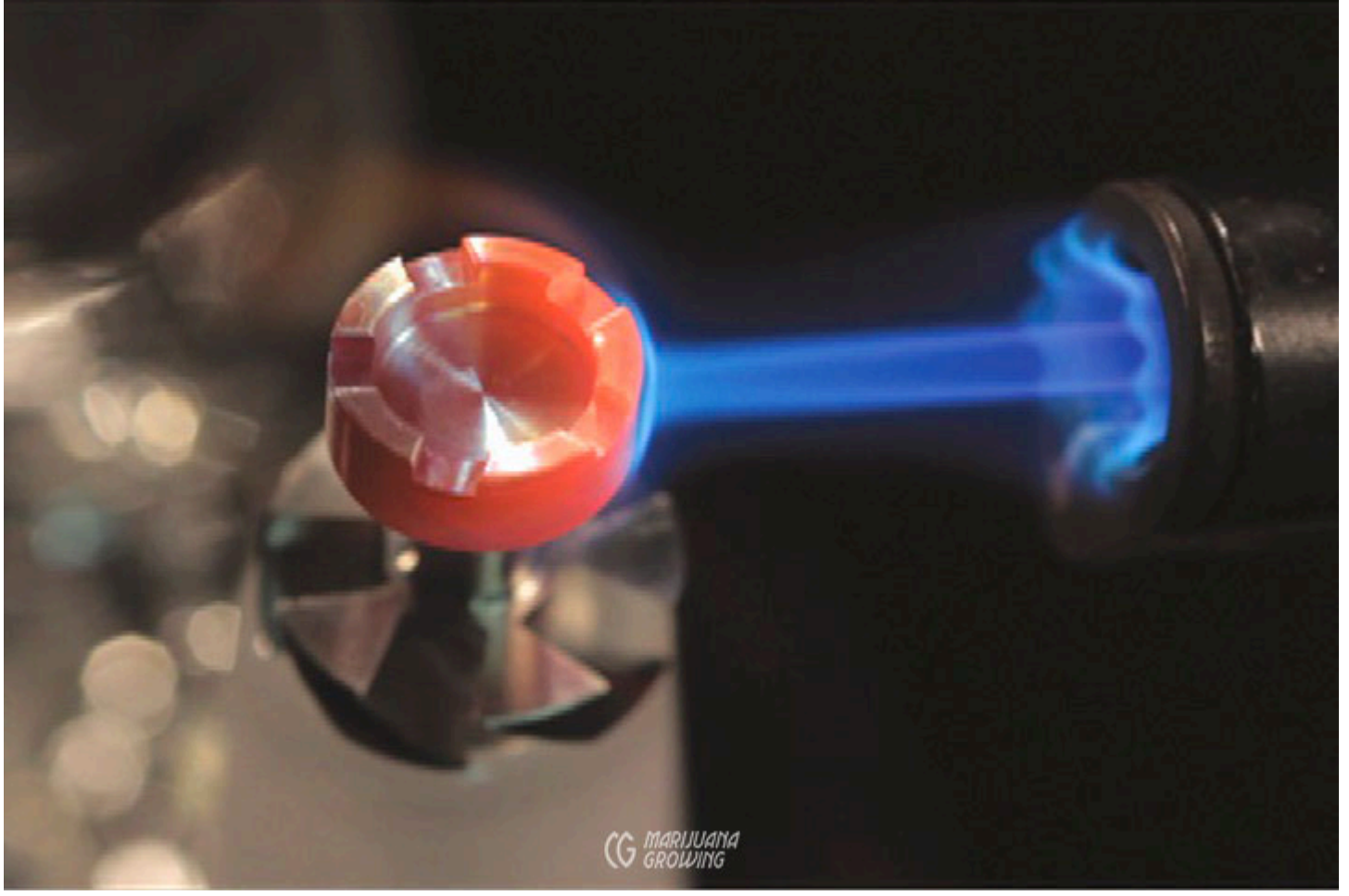
Die einfachste Art, Cannabis in Äthylalkohol einzulegen, ist das Einlegen der Blütenknospen in Flaschen mit Brandy, Rum, Wodka, Gin oder verschiedenen Likören. Nimm immer den stärksten Alkohol – den höchsten Prozentsatz oder „Proof“, der die Hälfte des Prozentsatzes ausmacht (d.h. 80-proof ist 40% Alkohol).

Die Flasche 151-proof Rum bestand ursprünglich aus einer halben Gallone (0,8 qt [757 ml]) und 1,8 Unzen (50 g) gepflegter Cannabisknospen. (Beim Einfüllen des Cannabis in die Flasche wird etwas Flüssigkeit verdrängt.)

Die trockenen Knospen litten darunter, durch den Flaschenhals gepresst zu werden. Viele sind zerbrochen. Die gute Nachricht ist, dass sie sich in der Flasche befinden und den 151-prozentigen Alkohol aufgesaugt haben.

Die Knospen waren so trocken wie möglich, mit wenigen Stängeln, die alle Feuchtigkeit enthalten, die die Fähigkeit des Alkohols, Cannabinoide zu absorbieren, verdünnt. Der Alkohol kann verdampft werden, so dass ein starkes Konzentrat übrig bleibt. Wenn du jedoch Getränkealkohol als Lösungsmittel verwendest, dient der Alkohol dazu, die Cannabinoide zu binden und ein starkes Elixier herzustellen.

PDF
63



Cannabiskonzentrate werden oft in einer mit einer Fackel erhitzten Titanschale konsumiert. Ein kleiner „Klecks“ des Konzentrats wird auf das heiße Metall gegeben und sofort geraucht und verbrannt.

Isopropylalkohol / Isopropanol-Rubbing Alcohol (mäßig polar)

Gefährlich
Entflammbar
Explosiv unter Druck
Siedepunkt: 180oF (82.2oC)
Flammpunkt: 53.6oF (12oC)
Franzbranntwein (Isopropyl) ist in einer Konzentration von 70 bis 99 Prozent leicht zu finden. Isopropyl ist beim Verschlucken hochgiftig. Wenn er zum Extrahieren verwendet wird, verbleibt fast immer ein Rest Lösungsmittel im Konzentrat. Dieser Alkohol löst THC, andere Cannabinoide und Pflanzenfasern auf. Es entsteht ein dunkelgrünes Öl, das Wasser enthält, und auch wasserlösliche Stoffe werden extrahiert. Mit Isopropanol extrahiertes Cannabisöl wird manchmal auch als „ISO (Öl)“ bezeichnet. Das Öl wird später mit einem selektiveren Lösungsmittel erneut extrahiert, um Verunreinigungen zu entfernen.

Wenn der meiste Alkohol verdampft ist, bleiben das Wasser und der restliche Isopropylalkohol, die im Lösungsmittel waren, im Öl zurück. Terpene und Aromaten werden ebenfalls zerstört. Dieses Lösungsmittel ist weniger giftig und explosiv als Methanol, aber es ist brennbar! Sei vorsichtig bei der Handhabung.

xiaoshujiang.com

Methanol / Methylalkohol / Holz Alkohol (mäßig polar)

Gefährlich
Entflammbar
Explosiv
Siedepunkt: 149oF (65oC)
Flammpunkt: 53,6oF (12oC)

Dieses beliebte Lösungsmittel verdampft bei etwa 65oC (149oF) und hat einen Siedepunkt von 65oC (149oF). Es löst Cannabinoide und Pflanzenmaterial auf, um grün-schwarzes Öl herzustellen. Methanol (als Ofenbrennstoff und Farbverdünner) ist leicht in Farben- und Baumärkten zu finden.

Dieses Lösungsmittel ist giftig und explosiv. Die Dämpfe sind giftig und können eingeatmet werden. Spuren von Methanol im Öl sind für den Verbraucher extrem gefährlich.

Vergällter Alkohol

Schwerwiegend gefährlich
Schwer entflammbar
Explosiv unter Druck
Siedepunkt: 173,3oF (78,5oC)
Flammpunkt: 57oF (13.9oC)

Dieses sehr giftige Lösungsmittel hat ähnliche Extraktionseigenschaften wie Methanol. Das Gift wird vergälltem Alkohol (Ethanol) zugesetzt, um die Getränkesteuer zu senken und vom Konsum abzuschrecken. Trinke KEINEN vergällten Alkohol! Er ist zwar häufiger erhältlich und billiger als giftfreies Ethanol, aber das Vergällungsmittel MUSS entfernt werden. Je nachdem, welche Art von Gift zur Herstellung des vergällten Alkohols verwendet wird, ist es unmöglich, die Gifte durch Verdampfen vollständig aus dem Alkohol zu entfernen.

Vorsicht! Verwende NICHT denaturierten Alkohol als Lösungsmittel!

xiaoshujiang.com

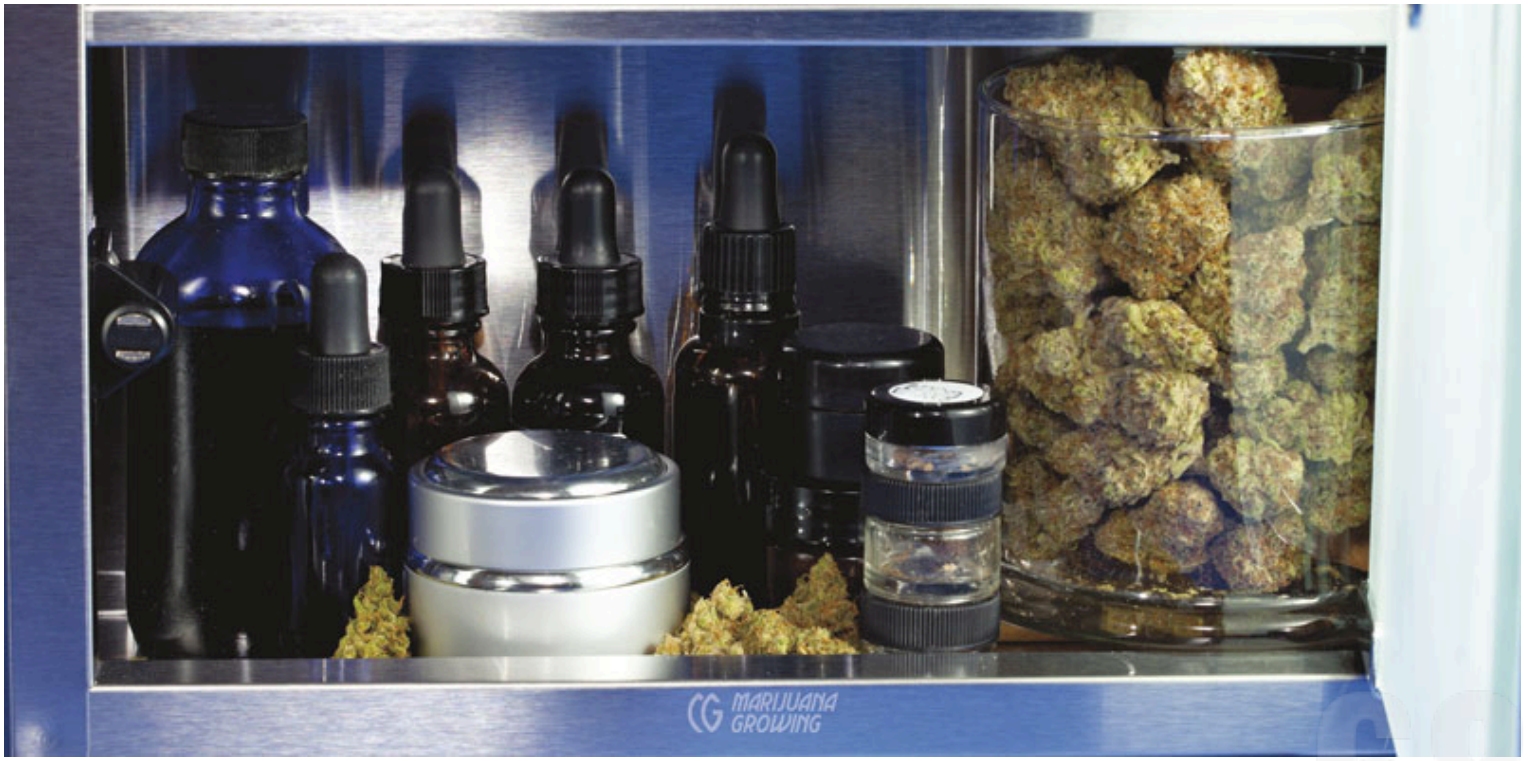
Eine kleine Menge konzentrierten Haschischs wird auf ein Edelstahlrohrsieb gegeben und angezündet. Innerhalb einer Sekunde schmilzt das konzentrierte Haschisch und blubbert.

xiaoshujiang.com

Die DJ Short Blueberry Tincture ist einzigartig in der medizinischen Cannabisbranche, da sie eine der wenigen Tinkturen ist, bei der die Inhaltsstoffe auf dem Etikett aufgedruckt sind.

xiaoshujiang.com

Der Gesamtgehalt an Cannabinoiden ist vollständig decarboxyliert, einschließlich des Terpenprofils der ganzen Pflanze: 11.24 mg pro 1 ml Tropfer voll: THC: 10,11 mg, CBD: 0,73 mg, CBG: 0,40 mg (sCFP/CO2)



Cannabistinkturen sind in den Apotheken sehr beliebt. Vermeide Produkte, die keine „garantierte Analyse“ aufweisen.

Cannabisöl konsumieren

Cannabisöl kann auf Joint-Papiere, Zigaretten, Pfeifensiebe und heiße Messer gestrichen werden. Eine beliebte Rauchmethode ist das Rauchen in einer Ölpfeife – ein Stiel mit einer Glasblase an einem Ende. In die Glasblase wird ein wenig Öl gegeben. Bei Hitzeeinwirkung verdampft das THC und wird durch den Stiel inhaliert.

Auf vielen Cannabisseiten im Internet kannst du mehr über diese Verfahren erfahren.

Eine neue und beliebte Methode, um solche hochwirksamen Öle und Harze zu konsumieren, besteht darin, sie auf ein Stück Titan zu legen und es superheiß zu erhitzen. Das Harz oder Öl verflüchtigt sich sofort bei 220oC (428oF); der Rest ist übertrieben, sieht aber cool aus! Allerdings kann es ein Gesundheitsrisiko geben. Das Überhitzen von Titan kann unangenehme chemische Substanzen freisetzen. Weitere Studien sind notwendig.

Cannabisöl kann in einen Vakuumbehälter gegeben werden. Durch das Ein- und Ausschalten des Vakuums wird dem Öl mit der Zeit Luft zugeführt und entzogen. Durch diesen Prozess färbt sich das Öl goldgelb und ist von Luftlöchern durchsetzt. Das entstehende Material wird als „Ohrenschmalz“ bezeichnet.

PDF

Tinkturen

11.24 mg pro 1 ml Tropffläschchen
THC 10,11 mg
CBD 0,73
CBG 0,40 mg
{sCFP/CO2}

Die**empfohlene Dosierung** auf dem Etikett der DJ Short Blueberry Tincture ist: 5.5 mg oder 0,5 Tropfer alle 4 Stunden. Vor Licht und Hitze schützen und bei Raumtemperatur lagern

Der folgende Text stammt aus dem Buch „Marijuana Tincture Recipe, How to Make Cannabis Tincture“ von Jay R. Cavanaugh. Bitte schau dir den Wikipedia-Eintrag des verstorbenen Dr. Cavanaugh an: http://en.wikipedia.org/wiki/Jay_Cavanaugh.

Eine Cannabistinktur ist eine Extraktion der aktiven Cannabinoide aus der Cannabispflanze. Ethanolalkohol oder Glycerin wird als Lösungsmittel verwendet, um die Cannabinoide zu extrahieren. Richtig extrahierte Cannabinoide verursachen keine Magenverstimmung und schmecken nicht schlecht. Die Cannabinoide werden extrahiert, und die meisten Terpene und Chlorophylle verflüchtigen sich oder gehen bei diesem Prozess verloren.

xiaoshujiang.com

Eine Tinktur liefert die Medizin schnell und in gleichmäßiger Dosierung. Hochwertige Tinkturen können unter der Zunge, sublingual, angewendet werden. Die Cannabistinktur wird innerhalb weniger Sekunden von der arteriellen Blutversorgung unter der Zunge aufgenommen. Wenn die Tinktur geschluckt wird, erfolgt die Aufnahme über den Magen-Darm-Trakt, was die Wirkung um 1 bis 2 Stunden verlangsamt. Die Dosierung erfolgt über einen Medikamententropfer, Teelöffel oder ein Spray. Die Dosierung hängt von der Potenz der Tinktur ab.

Lege die Knospen für 1 bis 2 Stunden in den Gefrierschrank.

xiaoshujiang.com

Die Methoden sind zwar auf Reinheit und Potenz optimiert, aber letztlich werden diese von der Reinheit und Potenz des Cannabis bestimmt, aus dem die Tinktur hergestellt wird.

Eine grobe Faustregel besagt, dass man für Krämpfe und Muskelspastik indicadominierte Sorten und für die Schmerzlinderung sativadominierte Sorten wählen sollte. Die Realität sieht jedoch so aus, dass die Sorte möglicherweise unbekannt oder nicht gut charakterisiert ist. Um die richtige Sorte und die richtige Dosierung zu finden, ist in der Regel Versuch und Irrtum erforderlich.

Es gibt zwei Hauptlösungsmittel: Methanolalkohol und Glycerin. Der Extraktionsprozess kann kalt, warm oder heiß sein, aber immer unter 173oF (78,3oC), dem Siedepunkt von Alkohol. Von gefährlichen heißen Verfahren wird abgeraten, da zu viel Hitze die Cannabinoide zersetzt.

Gängige Tinkturverfahren sind:

Kaltextraktion mit Ethanol-Alkohol Warm-Extraktion mit Ethanol-Alkohol Heiß-Extraktion mit Ethanol-Alkohol Extraktion auf Glycerin-Basis Sonnenschein-Extraktion

Kaltextraktion mit Ethanol

Utensilien:

- Grinder oder Mixer
- Gefrierschrank
- Sieb
- Käsetuch
- 1 Quart (L) Behälter mit einem gefrierfesten Deckel
- Kleine dunkle Flaschen zur Aufbewahrung der Tinktur

Zutaten:

- 1 oz (28,3 gm) Cannabis
- 16 oz (1 pt [47,3 cl]) Ethylalkohol – Everclear (190-proof) oder 151-proof Rum

Schritt eins: Die Kaltverarbeitung von Cannabistinkturen bewahrt die Integrität der Cannabinoide. Verwende hochwertige Blüten oder Kief aus kleinen Blättern und Trimm. Stelle sicher, dass das Material trocken ist, indem du es für 1 bis 2 Stunden in einen aufgetauten Gefrierschrank mit niedriger Luftfeuchtigkeit (-3,9°C bis -10°C) legst.

Schritt zwei: Sobald sie gefroren sind, gibst du die getrockneten Buds in eine Kaffeemühle und mahlst sie, bis sie gründlich gemahlen, aber nicht pulverisiert sind. Kief und vorgepresstes Haschisch können ebenfalls gemahlen werden. Durch diesen Vorgang wird eine größere Oberfläche des Materials freigelegt, sodass die Cannabinoide schneller übertragen werden können.

Dritter Schritt: Mehr Cannabinoide werden extrahiert, wenn hochprozentiger oder hochprozentiger Ethylalkohol (Ethanol) verwendet wird. Proof bezieht sich auf die Hälfte des Alkoholanteils. Zum Beispiel entspricht 90-prozentiger Alkohol 45 Prozent und 150-prozentiger 75 Prozent. Der höchstprozentige Alkohol, den es gibt, ist Everclear mit 190 Proof oder 95 Prozent Ethanolalkohol.

Reiner 100-prozentiger, 200-prozentiger Alkohol ist nicht erhältlich. Wenn du Everclear nicht finden kannst, ist 151-prozentiger Rum ein guter Ersatz. Andere Spirituosen, die gerne für Tinkturen verwendet werden, sind russischer Wodka mit einem niedrigeren Alkoholgehalt. Manche Patienten bevorzugen niedrigprozentige Alkohole, weil sie weniger brennen, wenn sie unter die Zunge gesprüht werden. Jede destillierte Spirituose ist geeignet.

Lege den hochprozentigen Alkohol in den Gefrierschrank, um ihn kalt zu halten.

Vierter Schritt: Mische eine Unze (28,4 Gramm) gemahlene Blüten oder Kief pro Pint (16 Unzen [47,3 cl]) Ethanolalkohol. Gib die Mischung in einen vorgekühlten Mischbehälter mit Deckel.

Schritt Fünf: Verschliesse den Behälter fest und schüttle ihn etwa fünf Minuten lang kräftig.

xiaoshujiang.com

Sechster Schritt: In den Gefrierschrank stellen.

Schritt Sieben: Nimm den Behälter heraus, schüttle ihn alle zwei bis acht Stunden und friere ihn wieder ein. Wiederhole den Vorgang für 48 bis 72 Stunden. Nimm den Behälter aus dem Gefrierschrank.

xiaoshujiang.com

Achter Schritt: Benutze für den Rest des Prozesses Gummihandschuhe. Gieße die kalte Mischung durch ein Küchensieb und gieße sie dann durch ein doppelt so dickes steriles Seihtuch. Das Mulltuchknäuel kannst du im Gefrierschrank aufbewahren, um es bei Bedarf zu verwenden.

xiaoshujiang.com

Neunter Schritt: Gieße die Flüssigkeit, die durch das Seihtuch aufgefangen wurde, durch einen Kaffeefilter – zwei Mal. Drücke die letzten Tropfen aus dem Seihtuch und den Kaffeefiltern in den Behälter. Zieh unbedingt Handschuhe an!

xiaoshujiang.com

Schritt 10: Chargen von Everclear oder klarem Alkohol sollten eine blassgrüne oder möglicherweise goldene Farbe ergeben. Bernsteinfarbener Alkohol bleibt in der Regel bernsteinfarben, kann aber auch dunkler werden oder seinen Farbton ändern. Lass den Alkohol ein paar Monate lang ziehen. Ein paar Tropfen Aromaextrakt können dem Alkohol zugefügt werden, um ihm einen angenehmen Geschmack zu verleihen.

xiaoshujiang.com

Lagerung: Sowohl Hitze als auch Licht wirken sich negativ auf die Cannabinoide aus und sollten daher vermieden oder minimiert werden. Tinkturen sollten in luftdichten, dunklen Glasbehältern bei Zimmertemperatur oder darunter gelagert werden. Vermeide Plastikbehälter, wenn du sie länger als einen Tag aufbewahrst. Das Ethanol in der Tinktur kann einen Teil des freien Vinyls im Plastik auflösen.

Heute ist „Green Dragon“ ein beliebter Name für viele verschiedene Cannabistinkturen. Green Dragon wird wie jede andere Tinktur auf Alkoholbasis aus hochwertigen Blütenknospen, kleinen Blättern und Trim, oder Kief und Haschisch hergestellt. Einige Green Dragon Rezepte sind Tinkturen auf Glycerinbasis.

Es gibt verschiedene Green Dragon-Rezepte, bei denen der Alkohol auf 76,7 °C (170 °F) erhitzt wird. Das Erhitzen von Alkoholtinkturen ist gefährlich, und zu große Hitze zersetzt die Cannabinoide. Der Name „Grüner Drache“ stammt wahrscheinlich von den Pionieren der Cannabistinktur, bevor das Verfahren perfektioniert wurde. Eine grüne Farbe deutet auf Pflanzenmaterial und andere Schadstoffe in der Tinktur hin.

Warme Extraktion mit Ethanol

Die Warmextraktion mit Ethanol ist genau wie die Kaltextraktion, nur dass Wärme hinzugefügt wird, um den Prozess zu beschleunigen.

Utensilien:
– Mühle oder Mixer
– Sieb
– Käsetuch
– 1 Quart (L) Behälter mit Deckel
– Kleine dunkle Flaschen zur Aufbewahrung der Tinktur

Zutaten:
– 1 Unze (28,3 gm) Cannabis
– 16 Unzen (1 pt [47 cl]) Ethylalkohol-190-proof Everclear oder 151-proof Rum

Schritt eins: Verwende für dieses Rezept kleine Blattabschnitte und große Blätter. Zerkleinere die Blätter, um mehr Oberfläche freizulegen. Verwende eine Handmühle für kleine Mengen und einen Mixer für große Mengen. Nicht pulverisieren.

Schritt Zwei: Verwende Ethanolalkohol als Lösungsmittel, wie oben beschrieben, in den gleichen Anteilen. Bei dieser Zubereitung werden die Materialien warm (nicht heiß) gehalten. Licht muss vermieden werden.

Schritt Drei: Gib das Ethanol und das gehackte Cannabis in ein großes Glasgefäß. Schüttle es einige Minuten lang kräftig und danach mindestens einmal am Tag. Stelle das Glas in einen dunkelbraunen Beutel, um Licht auszuschließen.

Vierter Schritt: Stelle es für 30 bis 60 Tage an einen warmen Ort (in der Nähe eines Fensters). Die Mischung wird sich sehr dunkelgrün färben. Seihe sie durch ein Seihtuch und einen Kaffeefilter ab, wie bei der Kaltextraktion beschrieben.

Schritt Fünf: Sobald die Tinktur abgeseiht ist, ist sie fertig. Der Geschmack dieser starken Cannabis-Tinktur ist normalerweise unangenehm und kann den Magen verderben. Mische die Tinktur mit Kaffee, Cranberrysaft oder Zucker, um sie schmackhafter zu machen.

xiaoshujiang.com

Hebe den „Shake Ball“ für die äußerliche Anwendung auf. Die Schüttelkugel sollte auch im Gefrierschrank aufbewahrt werden. Für die örtliche Anwendung nimmst du einfach die kalte Schüttelkugel heraus und trägst ein paar Tropfen der frischen Tinktur auf das Tuch auf, das du dann ein paar Minuten lang mit sanftem Reiben auf die betroffene Hautstelle oder Wunde hältst.

Cannabis-Glycerin-Tinktur Utensilien:

- Mixer oder Zerkleinerer
- Crock-Pot
- Dunkle Glasgefäße
- Sieb
- Käsetuch

Zutaten:

- 100 g hochwertige Cannabisblüten
  knospen
- 1 qt (94,6 cl) USP-Glyzerin in Lebensmittelqualität
  Dosen: etwa 100

Geschätzte Zeit: 6 Stunden-5 Wochen

Stelle eine Tinktur auf Glycerinbasis mit drüsenreichen Cannabisblüten her, etwa 2 Tassen (47,3 cl). Wenn möglich, stelle deine Tinktur sortenrein her.

Weiche das Cannabis 15 bis 20 Minuten lang in kaltem Wasser ein, um viel Chlorophyll auszuspülen; lass es abtropfen. Fülle dein Glas zu etwa drei Vierteln mit Trim. Füge Glyzerin in pflanzlicher Qualität bis auf wenige Zentimeter an die Oberseite hinzu. Verschließ das Glas und bewahre es an einem kühlen, dunklen Ort auf. Nimm es mindestens einmal täglich heraus, um es 5 bis 10 Minuten lang zu rollen und zu schütteln. Dieser Vorgang sollte mindestens 60 Tage dauern, für eine stärkere Tinktur kann er auch länger dauern. Dann stelle ich das Glas für 10 bis 15 Minuten in einen Topf mit heißem Wasser bei sehr geringer Hitze, damit sich mehr Trichome ablösen (die Temperatur sollte nie über 85 °C steigen), was das Abseihen erleichtert. Dann abseihen oder pressen, um die Trichome vom Glyzerin zu trennen. Manche Leute verwenden Kaffeefilter für das endgültige Abseihen, ich verwende Seidenpapier.

Im Kühlschrank aufbewahren.

Das folgende Rezept wurde aus „Glycerin-basierte Tinktur“ von Leanne Barron abgeleitet. Das Original ist auf dem Marijuana Growing Forum zu finden: [enlace web]

PDF
xiaoshujiang.com
79

Glycerin ist auf pflanzlicher Basis und hat wenig Einfluss auf den Blutzucker- und Insulinspiegel. Auch wenn es süß ist, hat es weniger als 5 Kalorien pro Gramm und enthält keinen Alkohol. Tinkturen auf Alkoholbasis sind länger haltbar als Tinkturen auf Glycerinbasis.

Verlängere die Haltbarkeit von Tinkturen auf Glyzerinbasis, indem du sie im Kühlschrank aufbewahrst.

Schritt Eins: Gib das Cannabis in eine saubere Kaffeemühle oder einen Mixer und mahle es.

Schritt Zwei: Gieße Glycerin und Cannabis in einen Crock-Pot. Bürste das restliche Cannabis vorsichtig aus dem Mahlwerk. Umrühren. Stelle den Crock-Pot auf die kleinstmögliche Stufe. Bei manchen Crock-Pots ist die niedrige Einstellung zu hoch und kann nicht verwendet werden. Wenn es eine „Warmhalten"-Einstellung gibt, ist das die beste Option.

xiaoshujiang.com

xiaoshujiang.com

Schritt 3: Lass die Mischung nicht kochen! Halte die Temperatur unter dem Siedepunkt und lass sie bis zu 24 Stunden köcheln.

xiaoshujiang.com

Vierter Schritt: Schalte den Crock-Pot aus und lass die Mischung so weit abkühlen, dass du sie mit Handschuhen anfassen kannst. Passiere die Mischung durch ein Mulltuch. Es dauert länger, bis das Glycerin den Prozess durchlaufen hat als Alkohol. Sei geduldig. Verwende keinen Kaffeefilter aus Papier, der verstopft.

xiaoshujiang.com

Fünfter Schritt: Die Tinktur kann nun in dunkle Glasbehälter abgefüllt werden.

xiaoshujiang.com

Wenn du ein durchsichtiges Gefäß für die Tinktur verwendest, bewahre es an einem dunklen Ort auf und minimiere den Kontakt mit Sonnenlicht und künstlichem Licht.

Lotionen und Salben

Cannabis-Lotionen

Das Grundrezept für jede Lotion ist denkbar einfach: Öl und Wasser werden kombiniert und mit einem Emulgator verbunden. Sobald der Emulgator eingemischt ist, werden Duftstoffe und ätherische Öle hinzugefügt.

xiaoshujiang.com

Es gibt zwei Arten von Emulgatoren. Öl-in-Wasser-Emulgatoren (O/W-Emulgatoren) halten Öltropfen in Wasser verpackt. Die andere Art, Wasser-in-Öl (W/O)-Emulgatoren, hält Wassertropfen in Öl verpackt. Verwende W/O-Emulgatoren für Sonnenschutzcremes. Verwende O/W-Emulgatoren für feuchtigkeitsspendende Körperlotionen.

Stelle eine Cannabis-Körperlotion mit hautpflegendem Cannabisöl und reinem Wasser her. Füge der Mischung Vitamin E-Öl als kurzfristiges Konservierungsmittel hinzu und bewahre die Naturprodukte im Kühlschrank auf. Siehe http://www.makingcosmetics.com für weitere Informationen.

Schritt eins: Kombiniere eine halbe Tasse (11,8 cl) Cannabisöl und 2 Esslöffel (28,3 g) Bienenwachs, ein Emulgator, in einem Topf auf dem Herd. Schmelze das Bienenwachs und mische es mit dem Cannabisöl.

Schritt Zwei: Gieße langsam destilliertes Wasser in die warme Mischung und rühre schnell mit einem Schneebesen, bis alles gut vermischt ist. Verwende einen Stabmixer, um der Mischung Luft hinzuzufügen und sie schaumig zu machen. Sei vorsichtig, wenn du den Mixer eintauchst und halte ihn auf niedriger Stufe, um Spritzer zu vermeiden.

Dritter Schritt: Lasse die Lotion abkühlen, damit sie dicker wird, und fülle sie mit einem Löffel in ein sauberes Gefäß mit einem Pumpaufsatz.

Cannabis-Salben

Cannabissalben und -balsame sind einfach herzustellende medizinische Salben für die lokale Anwendung. Zuerst werden die wohltuenden Eigenschaften von Cannabis in Öl oder Glycerin extrahiert, dann wird Bienenwachs hinzugefügt, um das Öl zu härten. Die Basis für alle Rezepte ist entweder Hanföl oder eine mit Öl vermischte Cannabistinktur. Cannabissalben, -salben und -balsame werden auf die Haut aufgetragen. Da die Cannabinoide nicht in den Blutkreislauf übergehen, sind die Qualität und die Konzentration der spezifischen Cannabinoide weniger wichtig. Saubere, cannabinoidarme Blätter sind ideal für die Herstellung dieser topischen Medikamente.

Traubenkernöl ist eine besonders beliebte Zutat, da es leicht von der Haut aufgenommen werden kann. Kokosnussöl und Glycerin sind ebenfalls beliebt. Olivenöl wird vermieden, weil es viel langsamer absorbiert wird.

Viele andere ätherische Öle können in die Mischung eingearbeitet werden. Einige Mischungen, wie z.B. Tiger Balm, können als Basis verwendet werden, zu der extrahiertes Cannabis hinzugefügt wird. Die Zutaten werden in der Regel erst gegen Ende des Prozesses hinzugefügt, wenn die Mischung abgekühlt ist. Die Wirkstoffe werden hinzugefügt und emulgieren in der Mischung. Gleichmäßiges Umrühren ist wichtig, um eine gleichmäßige Mischung zu erhalten. Beliebte Heilsalben enthalten heute oft Mentholkristalle, Ichthammol, Phenylalkohol oder Arnica montana, Echinacea und Calendula. Es gibt zahlreiche Rezepte im Internet.

xiaoshujiang.com

Verwende kein frisches Cannabis, außer du fügst ein Konservierungsmittel wie Germaben hinzu. Mit frischem Cannabis hergestellte Balsame und Lotionen sollten im Kühlschrank aufbewahrt werden, um die Haltbarkeit zu verlängern.

Tiger Balm

RECETA DE BÁLSAMO DE TIGRE

Zutat	Rot	Weiß
Inhaltsstoff	10%	8%

xiaoshujiang.com

kampfer	10%	11%
aceite desmentalizado	6%	16%
cajuputöl	7%	13%
nelkenknospenöl	5%	1.5%
cassia-Öl	5%	0%
Die Mischung wird mit einer Paraffinbasis und Vaseline zusammengehalten.		

Cannabis-Salbe: Schritt-für-Schritt
Zutaten:

- 1 Pint (47,3 cl) Traubenkernöl
- 1.5 oz (42,5 gm) Bienenwachs
- 1 oz (28,3 gm) Cannabisblatt

Schritt eins: Gib das Cannabis in einen Crock-Pot aus Glas, Emaille oder Edelstahl. Gib einen halben Liter (47,3 cl) Traubenkernöl hinzu.

PDF

xiaoshujiang.com

Schritt Drei: Erhitze die Mischung bei niedriger Hitze für 2 bis 3 Stunden. Nicht kochen lassen. Ich verwende am liebsten einen Crock-Pot, weil sich die Hitze gut kontrollieren lässt und er mit einer Keramikschüssel ausgekleidet ist.

xiaoshujiang.com

Vierter Schritt: Nach dem Erhitzen lässt du die Ölmischung abkühlen, bevor du sie durch ein mit Mulltuch ausgelegtes Sieb gießt. Sobald das Öl gefiltert und so weit abgekühlt ist, dass du es handhaben kannst, nimmst du das Mulltuch mit dem Cannabis und drückst das restliche Öl aus.

xiaoshujiang.com

Schritt Fünf: Gib das Bienenwachs zu der warmen Ölmischung und erhitze es auf niedriger Stufe, bis das Wachs schmilzt. Um zu testen, ob deine Salbe hart genug ist, gib etwas davon auf einen Löffel und stelle ihn für ein paar Minuten an einen kühlen Ort. Wenn deine Salbe zu weich ist, füge mehr Bienenwachs hinzu.

xiaoshujiang.com

xiaoshujiang.com

Sechster Schritt: Wenn du ätherische Öle oder Vitamin E verwendest, kannst du sie jetzt untermischen. Zum Schluss füllst du deine Salbe in Behälter und beschriftest sie.

Salbe auf Glycerinbasis

Wir haben zwei Rezepte für Salben auf Glyzerinbasis. Das erste Rezept verwendet ein emulgierendes Wachs und flüssiges pflanzliches Glycerin zusammen mit einigen Konservierungsstoffen. Das zweite Rezept verwendet Bienenwachs, Kokosnussöl, Aloe Vera Öl und Hanföl als Basis. Hinweis: Das Kokosnussöl kann aus Cannabis-Kokosöl bestehen.

xiaoshujiang.com

Zutaten:

- 24 oz (71 cl) destilliertes Wasser
- 4.0 oz (11,8 cl) starkes Cannabisöl oder -fett
- 1.2 oz (3,5 cl) Emulgierwachs
- 1.3,5 cl kosmetische Stearinsäure (unbedenklich)
- 1 oz (3 cl) flüssiges pflanzliches Glycerin
- 0.3 oz (0,9 cl) Germaben (ein natürliches Konservierungsmittel, das den Verderb verhindert)
- 0.3 oz (0,9 cl) ätherisches Öl deiner Wahl

Schritt Eins: Erhitze alle Zutaten in einem Wasserbad, bis sie geschmolzen sind, und schlage sie dann cremig.

Schritt Zwei: Gib die letzten beiden Zutaten hinzu und verrühre sie gründlich. Füge Mentholkristalle anstelle der ätherischen Öle hinzu, um eine kühlende Menthol-Sonnenbrandsalbe herzustellen.

Schritt 3: Noch warm in Flaschen abfüllen. Ergibt etwa 94,6 cl (32 Unzen).

Salbe auf Alkoholbasis

Utensilien:
Crock-Pot

Zutaten:

- 0.5 lb (226,8 gm) Bienenwachs
- 94,6 cl (32 oz) unraffiniertes Kokosnussöl
- 23,7 cl (8 oz) Aloe Vera Öl
- 94,6 cl (32 oz) Hanföl oder Cannabistinktur
- 0.5 bis 1 Teelöffel (0,25-0,5 cl) ätherisches Vanilleöl
- 0.5 bis 1 Teelöffel (0,25-0,5 cl) Vitamin-D-Öl (optional)

Schritt eins: Schmelze 2 Tassen Cannabis-Kokosöl in einem Crock-Pot. Stell den Crock-Pot auf niedrige Stufe und lass es köcheln. Nicht zum Kochen bringen.

Schritt Zwei: Schmelze 1 Unze (28 g [1/8 Tasse]) Bienenwachs und gib es in den Crock-Pot. Gib 5 Unzen (14,8 cl) unraffiniertes Kokosnussöl hinzu. Umrühren, bis es klar ist. Gib das Aloe Vera Öl hinzu und rühre, bis es klar ist.

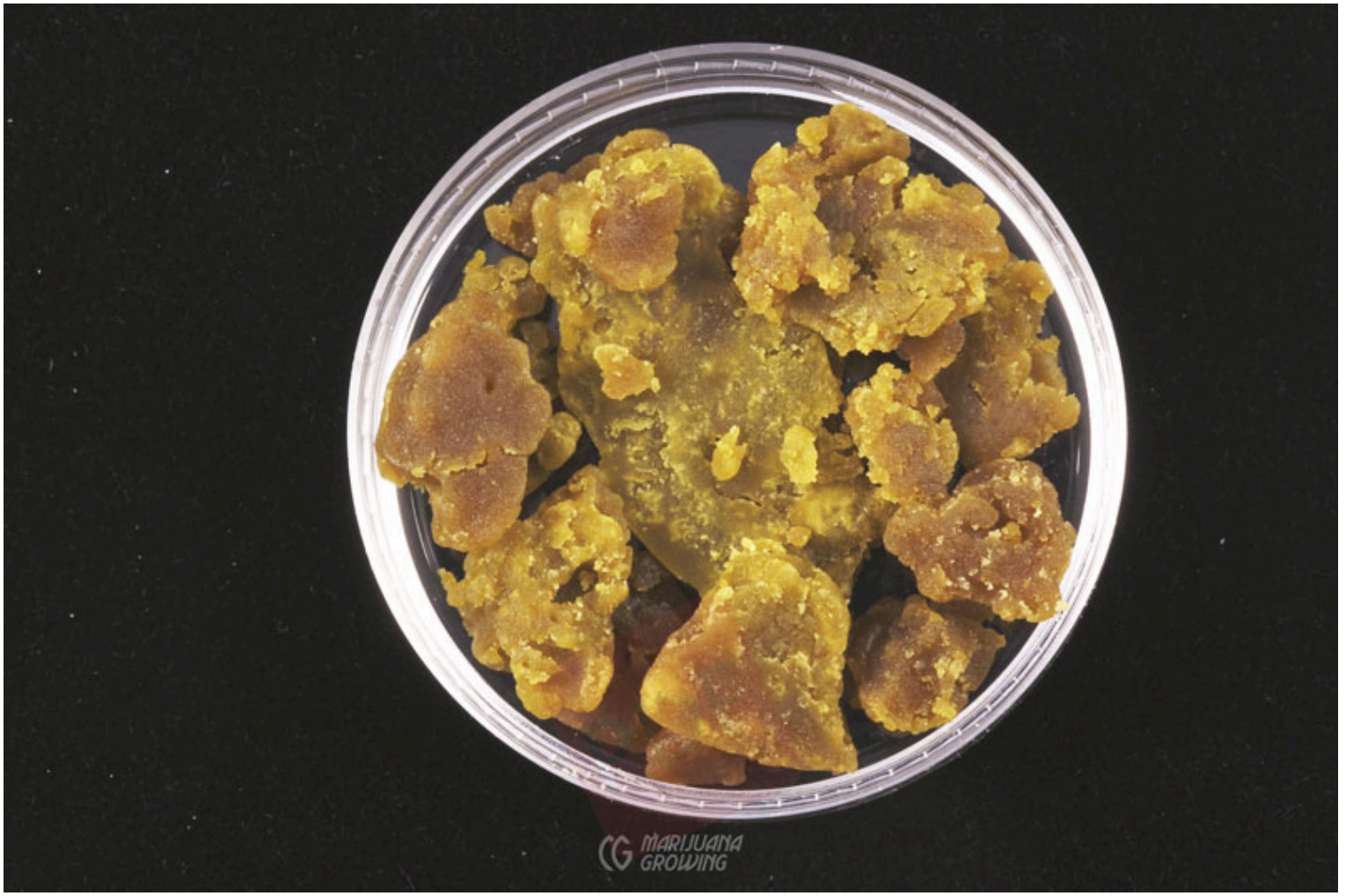
Schritt 3: Schalte den Crock-Pot aus und stelle den Behälter mit dem Inhalt in den Kühlschrank, bis sich eine Haut auf der Oberseite bildet.

Schritt Vier: Nimm die Mischung aus dem Kühlschrank und rühre Hanföl, Vanilleöl und 1 Esslöffel Vitamin-E-Öl sowie eventuelle Tropfen von Duft- und anderen Ölen ein. Vermische alles im Crock-Pot.

PDF
xiaoshujiang.com

Rühre oder schlage, bis alles gut vermischt ist. Du kannst auch einen Stabmixer verwenden, um die Salbe aufzuschlagen und Luft und Volumen hinzuzufügen.

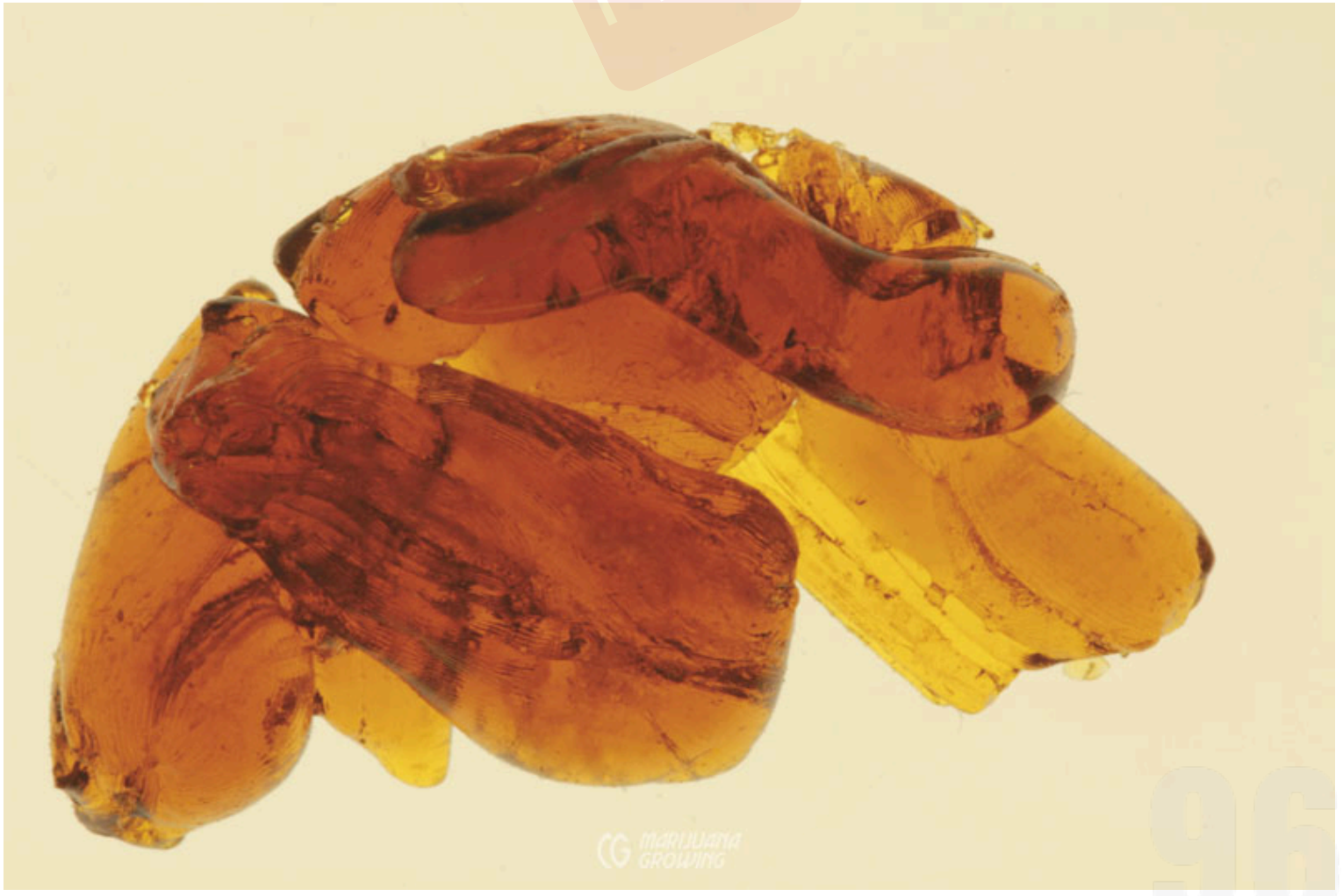
Fünfter Schritt: Schöpfe die Salbe in kleine Behälter mit Deckeln, um sie aufzubewahren und zu verwenden.



Budder, auch bekannt als Wachs, ist ein extrem starkes Cannabiskonzentrat, das aus den Harzdrüsen der Cannabispflanze gewonnen wird. (MF)

xiaoshujiang.com

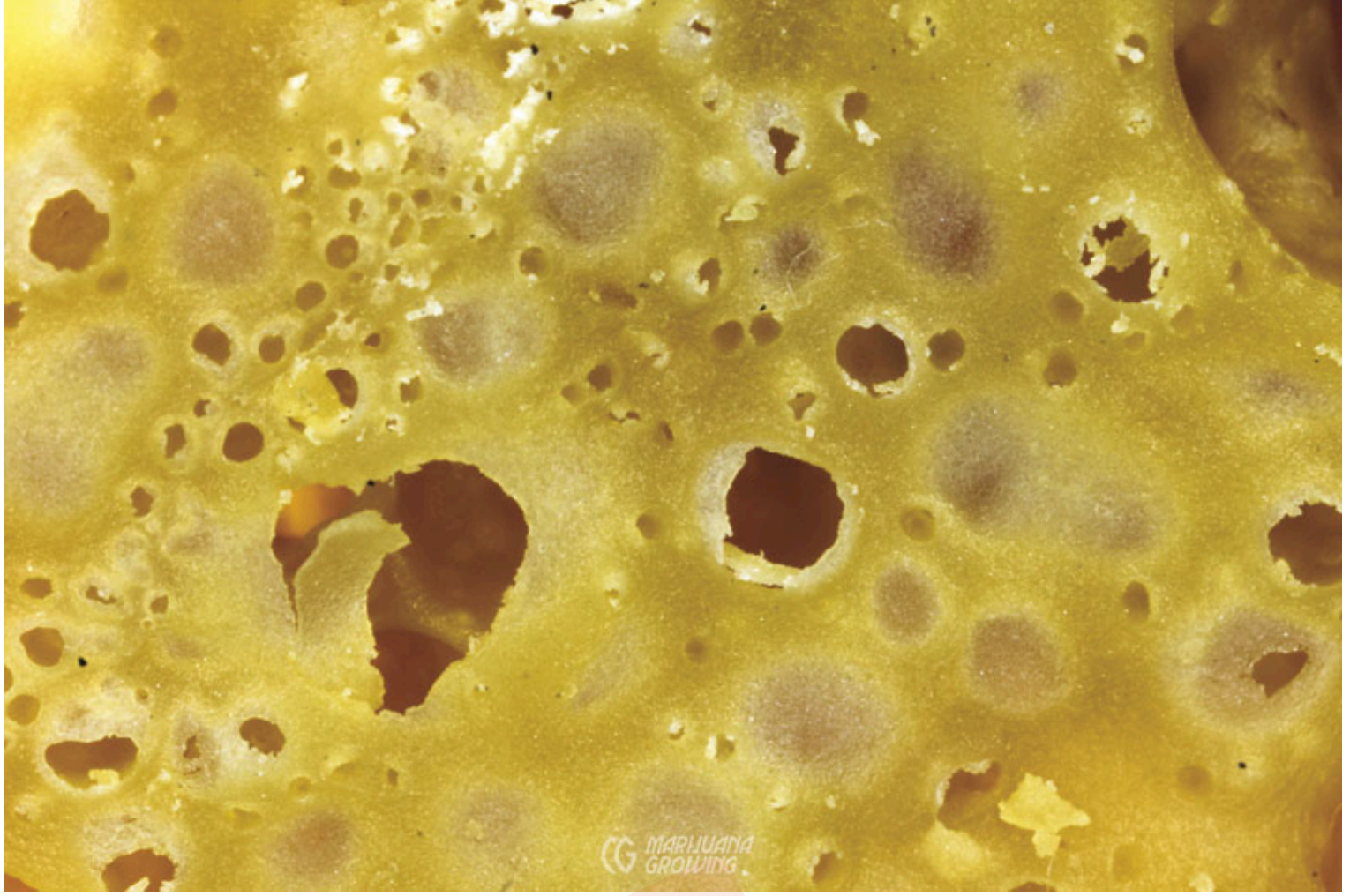
Budder (Wachs) (MF)



Glas oder Shatter, eine andere Art von Cannabiskonzentrat, zerspringt in zahlreiche Stücke, wenn es auf eine harte Oberfläche fällt. (MF)

Butan-Haschischöl (BHO) wird chemisch aus trockenem Cannabis extrahiert. (MF)

xiaoshujiang.com



Budder (Wachs) in Nahaufnahme (MF)

Eine Nahaufnahme dieses Shatter zeigt die feinen Unterschiede bei der Extraktion. (MF)

Veröffentlicht am November 8, 2023

VORHERIGE
Aufzucht – Kapitel 25

WEITER
Kochen mit medizinischem Cannabis Kochen – Kapitel 27

PDF

xiaoshujiang.com

Alle Kapitel

Medizinischer Cannabis – Kapitel 1

Messung von Cannabinoiden – Kapitel 2

Medizinische Cannabissorten – Kapitel 3

Lebenszyklus von Cannabis – Kapitel 4

Saatgut und Setzlinge – Kapitel 5

Vegetatives Wachstum – Kapitel 6

Klone & Klonen – Kapitel 7

Blüte – Kapitel 8

Ernte, Trocknung und Reifung – Kapitel 9

Gartenzimmer – Kapitel 10

Gewächshäuser – Kapitel 11

Draußen – Kapitel 12

Indoor Garden – Fallstudien #1 – Kapitel 13

Led-HPS-Scheinwerfer für Innenräume – Fallstudien #2 – Kapitel 13

Garten im Hinterhof – Fallstudien #3 – Kapitel 13

Großer Garten im Freien – Fallstudien #4 – Kapitel 13

Das Heiligtum bewahren – Kapitel 14

Zähler – Kapitel 15

Luft – Kapitel 16

Licht, Lampen und Elektrizität – Kapitel 17

Boden – Kapitel 18

Container – Kapitel 19

Wasser – Kapitel 20

Nährstoffe – Kapitel 21

Zusatzstoffe – Kapitel 22

Containerkultur und Hydroponik – Kapitel 23

Krankheiten und Schädlinge – Kapitel 24

Aufzucht – Kapitel 25

Medizinische Konzentrate & Tinkturen – Kapitel 26

Kochen mit medizinischem Cannabis Kochen – Kapitel 27

Einführung

Cannabissamen & Setzlinge – Kapitel 3

Planen Sie Ihren Garten – Kapitel 4

Einrichtung des Grow-Raums – Kapitel 5

12-Wochen-Garten – Kapitel 6

Ernte von Cannabis – Kapitel 7

Krankheiten, Schädlinge und Probleme – Kapitel 8

PDF

Inhalt

1. Vor der Herstellung von Haschisch
2. Trockensiebung
3. Siebe
4. Flache Siebe
5. Tumbler-Siebe
6. Wasser-extrahiertes Harz
7. Kohlendioxid (CO2)-Extraktion
8. Getrennte Harze lagern
9. Konzentriertes Cannabis-Harz
10. Lösungsmittel
11. Gefahren und Sicherheit
12. Aceton
13. Ethanol / Ethylalkohol /Weizenalkohol

xiaoshujiang.com

14. Isopropylalkohol / Isopropanol-Rubbing Alcohol (mäßig polar)
15. Methanol / Methylalkohol / HolzAlkohol (mäßig polar)
16. Cannabisöl konsumieren

MARIJUANA GROWING

Folgen Sie uns

Datenschutzerklärung

Copyright © 2024 Marijuana Growing

PDF

xiaoshujiang.com

Just One Page PDF

Just One Page PDF, save your entire webpage as a one-page PDF.

Title:	Medizinisches Cannabis beherrschen: Konzentrate & Tinkturen Einblicke - Kapitel 26
Created By:	SOWA
Save Date:	28.3.2024, 22:16:52
Source:	https://marijuanagrowing.com/de/medizinische-konzentrate-tinkturen-kapitel-26/

Kochen mit Cannabis: Kulinarisches Heilen freischalten - Kapitel 27

https://marijuanagrowing.com

TABLE OF CONTENTS

I Kochen mit medizinischem Cannabis Kochen – Kapitel 27 1

1 Decarboxylierung und Solubilisierung 4

2 Sicherheit – Sauberes Cannabis 7

3 Sorten von Cannabis 12

4 Temperatur und Volatilität 21

5 Kochutensilien 22

6 Kochen mit Cannabis 23

6.1 Schnelle Cannabisbutter 23

7 Schnelle Cannabis-Butter: Schritt-für-Schritt 24

8 Schnelle Cannabis-Butter: Schritt für Schritt (Forts.) 26

9 Geklärte Cannabis-Butter (Ghee): Schritt-für-Schritt 29

10 Ghee: Schritt für Schritt (Forts.) 33

11 Cannabis-Kokosnussöl: Schritt-für-Schritt 36

12 Cannabis-Kokosnussöl: Schritt für Schritt (Forts.) 37

13 Cannabis-Kokosnussöl: Schritt für Schritt (Forts.) 43

14 Cannabis-Pflanzenöl: Schritt-für-Schritt 48

14.1 Cannabis (Hanf) Samen 58

14.2 Hanfmehl 59

14.3 Hanfmilch 59

14.4 Hanföl 62

14.5 Lagerung 64

15 Rezepte 65

15.1 Cannabis-Brownies 65

15.2 Cannabis-Kekse (Biscotti) 66

15.3 Cannabis-Lutscher 68

16 Kochbücher 70

17 Cannabis-Getränke 71

17.1 Cannabis-Bier 71

17.2 Cannabis-Getränke 72

17.3 Cannabis-Wein 74

17.3.1 Inhalt 77

Kochen mit medizinischem Cannabis Kochen – Kapitel 27

Cannabis kann für den medizinischen Gebrauch gekocht oder gebacken werden. Cannabinoide werden freigesetzt und werden „aktiv“, wenn sie mit Fetten, Ölen und Alkoholen vermischt werden. Fette können gesättigt oder ungesättigt sein. Gesättigte Fette werden bei Zimmertemperatur oft fest und sind oft tierischen Ursprungs. Ungesättigte Öle wie Avocado-, Raps-, Oliven-, Distel-, Sesam- und Sonnenblumenöl sind zu bevorzugen.

Olivenöl mit einer großen Ölsäure-Molekularstruktur scheint die Auflösung der Cannabinoide zu fördern und ist daher eine gute Wahl.

xiaoshujiang.com

Die Rezepte in diesem Kapitel für Cannabisbutter, Butterschmalz, Milch, Kokosnussöl, Pflanzenöl usw. dienen dazu, medizinische Cannabinoide in einem Fett, Öl oder Alkohol zu konzentrieren, der mit anderen Rezepten verwendet werden kann. Durch die Konzentration in Fetten und Ölen (Lipiden) werden Cannabinoide von der nicht-psychoaktiven Form in die psychoaktive Form umgewandelt, für die Lagerung konserviert und können leicht in viele Koch- und Backrezepte integriert werden. Cannabis in Ölen kann zu Salaten, Nudeln und vielem mehr hinzugefügt werden.

Der Großteil der Cannabinoide in Cannabis befindet sich im Harz. Das Harz ist in Alkohol, Fetten und Ölen löslich. Kombiniere Cannabisblätter, Knospen, Haschisch usw. mit einem Öl oder Alkohol, um die Cannabinoide in das Lösungsmittel zu lösen. Später trennst du die grünen Blätter vom konzentrierten Harz und dem Lösungsmittel.

Cannabispotentbutter, -öl und -alkohol sind konzentriert und lassen sich daher leichter und gleichmäßiger in Rezepten abmessen. Für Cannabispatienten ist es wichtig, die Dosierung konstant zu halten. Durch die Extraktion sind bereits Cannabinoide freigesetzt worden. Das Kochen mit Konzentraten ist viel einfacher als die Verwendung von sperrigem und unordentlichem trockenem oder frischem Cannabis.

Cannabis, das zum Kochen verwendet wird, behält oft den unangenehmen Geschmack, der mit grünem Laub verbunden ist. Wenn du Cannabis zwei bis drei Stunden lang in kaltem Wasser einweichst, werden ein Großteil des Chlorophylls und andere Schadstoffe herausgelöst. Wenn du das Harz zu Kief, Haschisch oder Öl konzentrierst, wird der „grüne“ Geschmack größtenteils, wenn nicht sogar vollständig, gemildert. Verbleibende unangenehme Geschmäcker und Gerüche können durch starke Inhaltsstoffe wie Schokolade, Zitrone, Zimt und Minze überdeckt werden.

xiaoshujiang.com

Kombiniere Cannabis mit Butter, Pflanzenöl oder einem anderen Fett, um die Cannabinoide freizusetzen.

xiaoshujiang.com

Kombiniere 1 Unze (28 g) Cannabis mit einem Liter (0,9 l) pflanzlichem Speiseöl, um Cannabinoide freizusetzen.

Decarboxylierung und Solubilisierung

Rohes Cannabis ist im Allgemeinen nicht berauschend, kann aber psychoaktive Wirkungen haben, je nachdem, wie viel freies THC im Vergleich zu THCA vorhanden ist. Patienten berichten, dass die therapeutische Wirkung von rohem Cannabis die Linderung von Spastizität und Entzündungen einschließt, manche berichten auch, dass es keine therapeutische Wirkung hat.

Cannabinoide liegen in Form von Säuren (THCA) und an der Carboxylgruppe (COOH) gebunden vor. Sie muss erst „freigesetzt“ werden, d.h. Cannabinoide, einschließlich THC, müssen sich von einer

sauren in eine nicht-saure Form verwandeln, um psychoaktiv zu werden.

Der Prozess der Decarboxylierung wandelt CBD und die nicht-psychoaktive THC-Säure, die in rohem Cannabis enthalten ist, in psychoaktives, nicht-saures THC um. Die Decarboxylierung wandelt CBD in seine nicht-saure Form um, die äußerst therapeutisch ist.

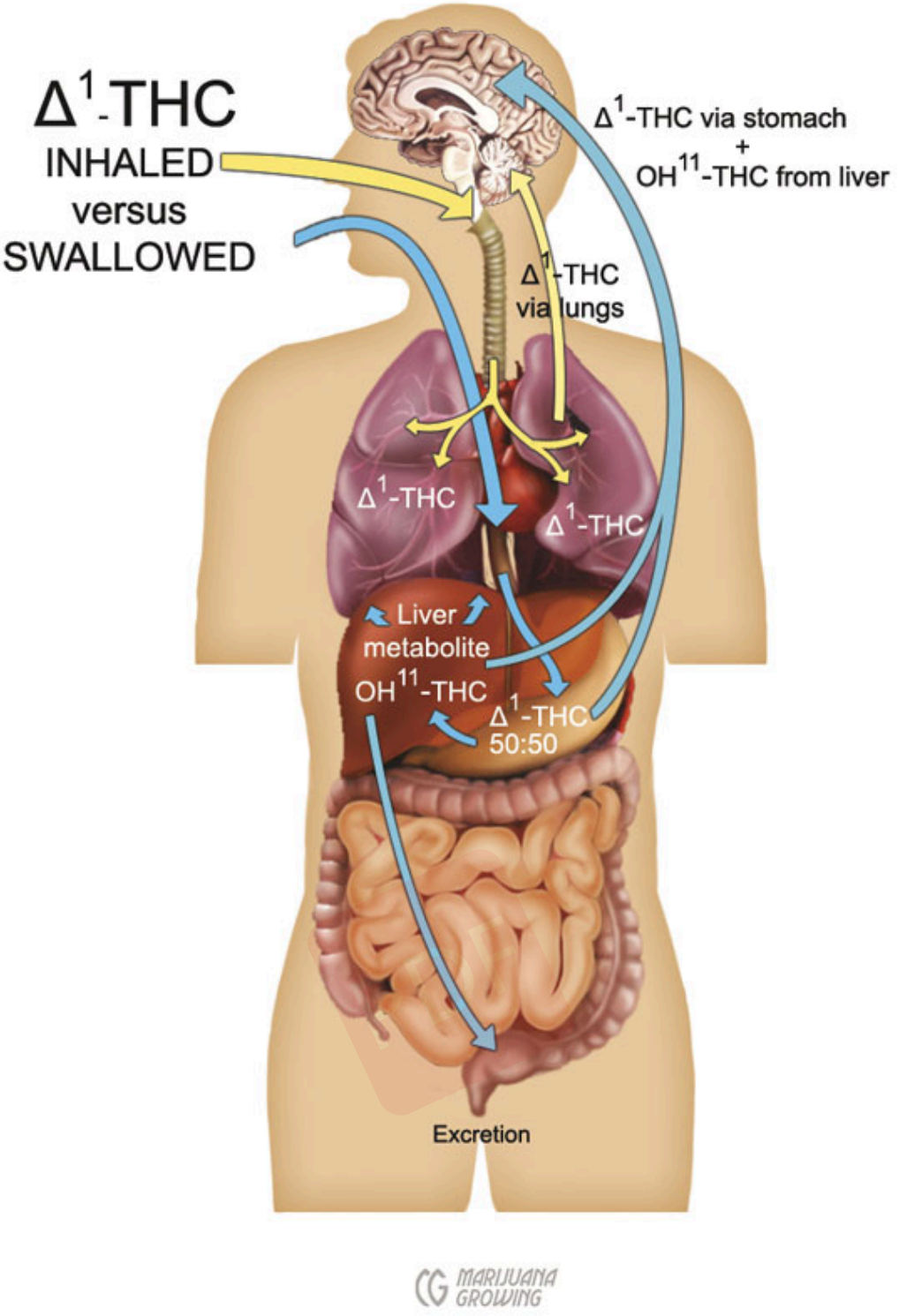
Der Prozess der Solubilisierung wandelt auch CBD und THC in trockenem Cannabis von ihrer sauren Form in ihre nicht-saure Form um. Decarboxylierung und Solubilisierung erreichen das gleiche Ziel, aber durch unterschiedliche Prozesse.

Die Decarboxylierung ist eine chemische Reaktion, bei der Kohlendioxid (CO_2) freigesetzt wird. Die Decarboxylierung von Cannabis bezeichnet eine Reaktion von Carbonsäuren, bei der ein Kohlenstoffatom aus einer Kohlenstoffkette entfernt wird.

Die Decarboxylierung kann durch Erhitzen von trockenem THC-Cannabis auf über 100°C (212°F) oder von trockenem CBD-Cannabis auf über 146°C (295°F) für 60 bis 90 Minuten erreicht werden. Erhitze Cannabis – sowohl THC-dominantes als auch CBD-dominantes – nicht über 160°C (320°F), um ein Abkochen der Cannabinoide zu verhindern. Das Erhitzen auf über 160°C (320°F) kann dazu führen, dass sich die erwünschten Cannabinoide, CBD und THC, verflüchtigen und verloren gehen, wenn sie sich mit der Luft vermischen.

Die Decarboxylierung erfolgt auch schnell beim Verdampfen: Erhitze Cannabis auf 370°F bis 380°F (187,8°C-193°C), dann verdampft es und die Umwandlung in die „aktive“, nicht-saure Form findet statt. Erhitze nicht über 380°F (193°C), sonst kann es zu einer ersten Verbrennung/Verkrustung kommen. Dieser Prozess setzt Moleküle frei, die sich in Kohlendioxid (CO_2) und Wasserdampf (H_2O) umwandeln.

xiaoshujiang.com



Geraucht oder verdampft Cannabis, das in die Lunge gelangt, gelangt über das Blutsystem direkt ins Gehirn; die Wirkung tritt normalerweise innerhalb von 30 bis 90 Sekunden ein. Die Dosis ist leicht zu kontrollieren.

Decarboxyliertes und

lösliches Cannabis, das gegessen wird, passiert den Magen und die Leber, bevor es in das Blut

System gelangt. Die Wirkung tritt normalerweise innerhalb von 45 bis 60 Minuten ein und hält bis zu 12 Stunden an. Die Dosierung ist

schwieriger zu kontrollieren.

Hinweis: THC wird bei Temperaturen zwischen 370°F und 380°F (187,8°C-193°C) und CBD bei 370°F bis 380°F (187,8°C-193°C) schnell freigesetzt. Die anderen 80 bekannten Cannabinoide verflüchtigen sich bei unterschiedlichen Temperaturen, die oft niedriger sind als 380°F (193°C).

xiaoshujiang.com

Derselbe Decarboxylierungsprozess findet auch sehr schnell statt, wenn Cannabis verbrennt (brennt). Die Hitze in gerauchtem Cannabis bewirkt, dass sich THC in die psychoaktive Form umwandelt. CBD wird in seine nicht-saure Form umgewandelt. Bei der Verbrennung werden viele giftige Verbindungen freigesetzt – aromatische Kohlenwasserstoffe wie Benzopyren und andere krebserregende Stoffe -, die in die Lunge eingeatmet werden. Siehe www.marijuanagrowing.com für weitere Informationen.

Cannabinoide sind in Fetten, Zuckern und Ölen (Lipiden), Alkohol und anderen Lösungsmitteln auf Ölbasis löslich. Einmal kombiniert, sind Cannabinoide löslich und wandeln sich von der sauren in die nicht-saure Form um. THC wird psychoaktiv, und CBD wird viel therapeutischer.

Die Löslichkeit tritt auf, wenn Cannabis mit Fetten, Zucker, Ölen, Alkohol und anderen ölbasierten Lösungsmitteln vermischt wird. Die Cannabinoide wandern und konzentrieren sich in den Lösungsmitteln.

Kombiniere Cannabis mit diesen Lösungsmitteln und erhitze es bei niedrigen Temperaturen (122°F-145°F [50°C-62,8°C]) für 60 bis 90 Minuten, um die Cannabinoide zu solubilisieren (extrahieren). Das Köcheln und Rühren stellt sicher, dass die Extraktion vollständig erfolgt.

Die Kombination von Cannabis mit Alkohol (Spirituosen oder Glycerin) erfordert keine Hitze, aber der Prozess dauert viel länger. Lege zum Beispiel eine Knospe in eine Flasche mit Ethylalkohol – Wodka, Rum oder Spirituosen jeglicher Art. Mit der Zeit nimmt der Alkohol den Geschmack und die Kraft des Cannabis an. Oder der Alkohol kann verdampft werden, um ein Konzentrat zu erhalten.

Kohlendioxid (CO_2) kann auch als Lösungsmittel verwendet werden, um Cannabinoide freizusetzen. CO_2 wird zu einer beliebten Methode, um CBD und THC aus trockenem Cannabis zu extrahieren. Weitere Informationen findest du in Kapitel 26, Medizinische Konzentrate und Tinkturen.

Sicherheit – Sauberes Cannabis

Der eigene Anbau von Medizin oder der Kauf bei einer medizinischen Cannabisabgabestelle, die das Cannabis auf Schadstoffe, Schimmel und Insektenrückstände untersucht, sind hervorragende Möglichkeiten. Allerdings gibt es auf dem Markt kaum Kontrollen und viele Apotheken testen das Cannabis, das sie verkaufen, nicht. Wasche frisches Cannabis mit einer 0,5-prozentigen Lösung (siehe Seite 122) von Wasserstoffperoxid (H_2O_2), um Oberflächenpilze und Schädlingskadaver, Eier und Kot zu entfernen. Das Waschen von trockenem Cannabis erfordert besondere Sorgfalt. Durch die Konzentration von Cannabis in Tinkturen, Kief, Haschisch oder Ölen werden auch Schadstoffe wie Pestizide, Pilze und Insektenrückstände konzentriert. Trockene Pflanzen können vor der Verarbeitung mit UVC-Licht sterilisiert werden. Das UVC-Licht tötet Krankheitserreger und Insekten auf der Oberfläche der Pflanze ab. Es werden nur kurze Anwendungen gegeben, um zu vermeiden, dass das Harz durch die UVC-Strahlung beschädigt wird.

xiaoshujiang.com

Patienten, die anfällig für Pflanzenpilze sind, sollten nur Cannabis verwenden, das als sauber zertifiziert ist, oder es zu Hause anbauen, um die Reinheit sicherzustellen.

Schimmel, Mehltau und viele andere Pilze können sich im Pflanzengewebe befinden, ohne dass sie für das menschliche Auge sichtbar sind, und selbst wenn sie sichtbar sind, wird ein ungeschulter Gärtner sie nicht bemerken. Bei kleineren Infektionen können kleine Mengen von Schimmel und Mehltau in die Trocknungsbehälter gelangen. Achte besonders darauf, dieses infizierte Pflanzengewebe auszusortieren. Trockene Blütenknospen, die mit Mehltau infiziert sind, fühlen sich zum Beispiel mehlig an und lassen sich leicht zerdrücken. Sie sind nicht fest und haben wenig Substanz; stattdessen sind sie weich, biegsam und lassen sich leicht zusammendrücken.

Hitze tötet potenziell gefährliche Pilze wie Aspergillus, Echten Mehltau und Knospenschimmel (Botrytis cinerea) ab. Das Erhitzen von Cannabis auf 150°C (302°F) für 5 Minuten tötet die Organismen ab, ohne das THC abzubauen; andere Cannabinoide verflüchtigen sich unterhalb dieser Temperatur. Bei diesen Temperaturen werden die mikrobiellen Toxine jedoch nicht abgebaut oder zersetzt.

Aspergillus, ein gewöhnlicher Schimmelpilz im Haushalt, verursacht beim Menschen nur selten Schäden. Menschen mit geschwächtem Immunsystem, AIDS, Krebs, Asthma und anderen Krankheiten können jedoch von Aspergillus betroffen sein. Echter Mehltau wird von vielen Pilzarten aus der Ordnung der Erysiphales verursacht.

Rückstände von Pestiziden und Düngemitteln bleiben länger auf Zimmer- und Gewächshauspflanzen als auf Pflanzen im Freien. Wind, natürliche Sonneneinstrahlung und Regen verwittern alles, was auf die Blätter aufgetragen wurde. In Innenräumen ist der Abbau von Pestiziden und Düngemitteln viel langsamer. Zimmerpflanzen sollten 5 bis 6 Tage vor der Ernte mit reinem Wasser gegossen werden. Diese Spülung hilft den Pflanzen, den gesamten Dünger in ihrem Gewebe vor der Ernte zu verbrauchen. Es gibt auch kommerzielle Produkte, die die letzte Auswaschung beschleunigen und effizienter machen.

xiaoshujiang.com

Um Cannabis vor dem Trocknen in H2O2-Wasser zu waschen, füllst du einen großen Behälter mit einer 0,5-prozentigen Lösung von Wasserstoffperoxid. Tauche manikürte, mit Knospen gefüllte Zweige in den Behälter und schüttle sie 1 bis 5 Minuten lang. Pilze und andere Verunreinigungen bilden eine dünne Schicht auf der Wasseroberfläche oder sinken, wenn sie schwer sind, auf den Boden. Benutze einen Schwamm, um die Schaumschicht abzuschöpfen. Entferne mit Knospen gefüllte Zweige, spüle sie ab und schüttle das Wasser leicht vom Laub. Lasse die Zweige 30 Minuten lang vor einem Ventilator abtropfen.

Mikroskopisch kleine Pilze, tote Insekten, Spinnmilben und ihre Eier und Ausscheidungen bleiben nach der Ernte auf den Pflanzen. Der Kot von Raupen und Larven zieht Pilze an, die vom Cannabis gereinigt werden müssen. Die Schädlinge haften an harzigen Knospen und werden von den Patienten verzehrt. Kochen allein reicht nicht aus, um Bakterien, Pilze, Schädlingskadaver, Eier und Kot zu vernichten.

Hier ist eine kurze Liste von Laboren, die medizinisches Cannabis in Kalifornien auf Verunreinigungen testen können:

Pure Analytics, http://pureanalytics.net/
Steep Hill Halent Laboratories, Inc., http://steephilllab.com/
The Werc Shop, http://thewercshop.com/

xiaoshujiang.com

Es ist nicht immer möglich, mit frischem Cannabis zu kochen; meist ist nur trockenes Cannabis erhältlich. Bewahre trockenes Cannabis in einem luftdichten Behälter an einem kühlen, dunklen Ort auf, damit die Wirkstoffe, die Cannabinoide, möglichst lange erhalten bleiben. Siehe „Lagerung“ in Kapitel 9, Ernte.

Krankes und ausgetrocknetes Laub sollte entfernt und entsorgt werden. Verzehre es nicht. Laub mit Nährstoffmängeln kann verwendet werden, aber es kann einen geringeren Gehalt an Cannabinoiden aufweisen.

xiaoshujiang.com

Cannabiswurzeln enthalten keine Cannabinoide, aber über ihre therapeutische Wirkung ist wenig bekannt. Die Wurzeln werden im Garten oder auf dem Kompost wiederverwertet.

xiaoshujiang.com

Die Stängel enthalten wenig oder keine Cannabinoide. Nach der Ernte können kleine Knospen und Blätter an den Stängeln zurückbleiben. Trenne die Stängel von den Blättern und kleinen Knospen. Füge die Stängel nicht zu Rezepten hinzu. Gehackte Stängel ergeben einen guten Kompost.

Sorten von Cannabis

Das Kochen mit Kief, Hasch oder Öl anstelle von Blütenknospen oder Blättern hat viele Vorteile.

Cannabisblätter und -knospen sind in ihrer sauren Form und nicht decarboxyliert. Der Kochprozess muss die Decarboxylierung durchführen, was meist nicht effizient ist. Eine gleichbleibende Dosierung und keine „grünen“ Flocken oder ein unangenehmer Geschmack sind weitere gute Gründe dafür, nur in

xiaoshujiang.com

Fetten, Ölen und Alkoholen konzentriertes Cannabis zu verwenden. Wasserhasch ist am wirtschaftlichsten, und da viele Terpene bereits verschwunden sind, werden durch das Erhitzen beim Kochen nicht noch mehr Aromen zerstört.

Hanf ist Cannabis in Industriequalität, das oft wegen seiner Fasern, Samen und Öle verwendet wird. Hanf hat einen geringen Gehalt an THC und meist auch an anderen Cannabinoiden. Hanf ist eine Zutat in vielen Balsamen, Lotionen und Seifen. Hanffasern werden zur Herstellung von Kleidung und Seilen verwendet, aber auch für neue Produkte wie Cannabiseinstreu für Tiere.

Große Blätter werden bei der Ernte abgetrennt. Trockne die Blätter in einer Papiertüte und wende sie jeden Tag von Hand. Die Blätter haben einen niedrigen Cannabinoidgehalt. Große, ältere Blätter in der Nähe des Bodens der Pflanzen enthalten weniger Cannabinoide als die weiter oben liegenden Blätter. Entferne die Blattstiele, bevor du sie mahlst oder zu Rezepten hinzufügst. Oft müssen große Mengen von großen Blättern hinzugefügt werden, um eine therapeutische Wirkung zu erzielen. Verwirf braune oder verfärbte Blätter.

Kleine Blätter befinden sich weiter oben an der Pflanze und um die Blütenknospen herum. Auf diesen „getrimmten“ Blättern, die voll mit Cannabinoiden sind, ist oft Harz zu sehen. Kleine Blätter ohne sichtbares Harz oder neu gebildete und unreife Blätter enthalten weniger Cannabinoide. Entferne die Blattstiele. Hacke frische Blätter und mahle oder hacke trockene Blätter, bevor du sie zu Fetten, Ölen und Alkoholen gibst.

Die Samen sind reich an Öl und Omega-3-Fettsäuren. Finde Hanfsamen in großen Mengen, indem du auf www.google.com nach „Hanfsamen in großen Mengen“ suchst . Manchmal kannst du Hanfsamen aus China bekommen, wo Sorten angebaut werden, die große Samen produzieren.

Große Blätter enthalten einen geringen Anteil an potenten Cannabinoiden.

xiaoshujiang.com

Kleine Blätter um die Blütenknospen glänzen oft mit Harz und eignen sich hervorragend für Haschisch und Tinkturen zum Kochen. (MF)

xiaoshujiang.com

Blütenknospen, der harzhaltigste Teil der Cannabispflanze, sind oft klein und leicht, enthalten aber trotzdem einen hohen Gehalt an Cannabinoiden. Frische Blütenknospen hacken. Hacke oder mahle trockene Blütenknospen, bevor du sie zu Fetten, Ölen und Alkoholen gibst.

xiaoshujiang.com

Große Blütenknospen sind oft mit sichtbarem, cannabinoidreichem Harz beladen. Wir raten dazu, hochwertige Knospen zum Kochen zu verwenden. Große Blütenknospen werden oft in Koch- und Salatöle oder Flaschen mit Spirituosen getaucht.

xiaoshujiang.com

Kief (auch Keef oder Kif genannt), die rohen Harzdrüsen, die von Knospen und Blättern abfallen, werden gesammelt. Es wird in der Regel mit kleinen Mengen von Laub und Abfällen aus dem Garten verfälscht. Kief wird am besten verwendet, wenn es direkt mit Fetten, Ölen und Alkoholen vermischt wird.

xiaoshujiang.com

Haschisch (auch Hash genannt) ist konzentriertes, gepresstes Harz (Kief). Haschisch muss in kleine Stücke gebrochen oder gemahlen werden, bevor es zu Fetten, Ölen und Alkoholen hinzugefügt wird.

xiaoshujiang.com

Hier sind die grundlegenden Utensilien, die du für die Herstellung der meisten medizinischen Cannabiskonzentrate brauchst.

xiaoshujiang.com

Entferne alle Stängel und kleinen Blattreste von den gepflegten Buds, bevor du Konzentrate herstellst.

Temperatur und Volatilität

Temperatur und Flüchtigkeit Bekannte Cannabinoide verflüchtigen sich bei niedrigeren Temperaturen. Weitere Informationen über den Siedepunkt bestimmter Cannabinoide findest du in Kapitel 2, Messen von Cannabinoiden.

Zum Backen und Kochen braucht man eine Hitzequelle, die sich leicht kontrollieren lässt, damit die hohen Temperaturen die nützlichen Bestandteile nicht auskochen. Mit einem Gasherd oder Ofen lassen sich die Temperaturen am einfachsten und schnellsten kontrollieren. Elektrobrenner heizen und kühlen oft langsam. Eine Heizplatte ist jedoch eine praktische Wärmequelle, die überall angeschlossen werden kann. Wenn du Rezepte verwendest, die über 300°F (148,9°C) erhitzen, solltest du mit einem genauen Thermometer kalibrieren, damit sich die Cannabinoide nicht verflüchtigen.

HINWEIS: Um die Zerstörung von Cannabinoiden zu vermeiden, solltest du Cannabisrezepte nicht bei mehr als 176,7°C (350°F) backen.

- Niedrige Hitze = 93,3°C (200°F)
- Mittlere Hitze = 250°F-275°C (121.1°F-135°C)

xiaoshujiang.com

- Hohe Hitze = 300°F-350°F (148,9°C-176,7°C)

Kochutensilien

Verwende Pyrex Glas-, Keramik- oder Edelstahlgeschirr, wenn du diese Rezepte anwendest.

Ein Crock-Pot ist ein eigenständiger Elektroherd, der niedrige, gleichmäßige Hitze liefert. Ein herausnehmbarer Keramikeinsatz ist sehr praktisch, um Cannabisrezepte stundenlang zu köcheln. Die Einlage kann zum Reinigen herausgenommen und getrennt vom Heizelement des Crock-Pot in den Kühlschrank oder das Gefrierfach gestellt werden. Diese Vielseitigkeit spart den Platz und den Ärger, den ein separater Behälter mit sich bringt.

UMRECHNUNGSSKALA	
Standardmaß	**Zentiliter**
1 Teelöffel (tsp)	0.5
1 Esslöffel (tbsp)	1.5
1 Tasse (c)	23.7
1 Pint (pt)	23.7
1 Pint (pt)	94.6
1 Pint (pt)	3

Ein Doppelkocher ist eine Alternative zu einem Crock-Pot. Er besteht aus einem kleinen Kochtopf, der in einem größeren Behälter steht. Das Wasser kocht in dem größeren Behälter und erhitzt den zu kochenden Inhalt in dem kleineren Behälter. Die Temperatur ist relativ einfach zu kontrollieren, und die Gefahr, dass das Rezept anbrennt, ist gleich null.

Liste der Utensilien für Grundrezepte:
– 2 große Schüsseln
– Messbecher
– Messlöffel
– Waage zum Abwiegen der Trockenmasse
– Mixer zum Zerkleinern von Cannabis
– Sieb / Siebe
– Sieb
– Kochtöpfe
– großer Kochtopf mit Deckel

PDF
xiaoshujiang.com

– Crock-Pot
– Mulltuch
– Schnur oder große Gummibänder
– großer Löffel (kann auch aus Holz sein)
– Schöpfkelle
– Thermometer mit einer Genauigkeit von 3oC (5oF)
– Trichter
– Gummihandschuhe
– Vorratsbehälter aus Plastik mit Deckel

Kochen mit Cannabis

Rauchpunkte

- butter: 250°F-300°F (121.1°C-148.9°C)
- olivenöl: 375°F-475°F (190,6°C-246,1°C)
- erdnussöl (raffiniert): 450°F (232.2°C)
- sonnenblumenöl (raffiniert): 440°F (226.7°C)

Cannabisbutter ist eine Hauptzutat in vielen Rezepten. Sie kann allein, als Butter auf dem Brot oder in unzähligen Rezepten verwendet werden. Die Cannabinoide sind in der Butter an das Milchfett gebunden und bleiben so lange erhalten, wie die Butter sicher verzehrt werden kann. Verwende für die meisten Rezepte gesalzene Butter; sie hat einen höheren Rauchpunkt als ungesalzene. Verwende ungesalzene Butter zum Backen. Langsames, gleichmäßiges Kochen bei niedriger Temperatur und ausreichendes Umrühren sind wichtig, um Verbrennungen bei der Herstellung von Cannabisbutter zu vermeiden.

Schnelle Cannabisbutter

Verarbeite kleine Mengen Cannabisbutter, weniger als 2,2 Pfund (997,9 g) Cannabisbutter, indem du sie in einer Pfanne anbrätst und Cannabis hinzufügst. Größere Mengen Cannabis verarbeitest du mit dem folgenden Rezept:

Utensilien

- kaffeemühle oder Küchenmaschine
- 2 Kochtöpfe
- sieb
- mulltuch

Zutaten

xiaoshujiang.com

- 0.25 oz (7,1 g) fein manikürte cannabisblütenknospen
- 1 Stange (0,5 c [23,7 cl]) Butter

Schnelle Cannabis-Butter: Schritt-für-Schritt

Schritt Eins: Zerkleinere die Cannabisblütenknospen in einer kleinen Kaffeemühle (oder Küchenmaschine). Achte darauf, dass die Kaffeemühle sauber ist und nur für Cannabis verwendet wird. Gehackte Blütenknospen geben Cannabinoide schneller an die Butter ab.

xiaoshujiang.com

Schritt Zwei: Schmelze die Butter bei niedriger Hitze.

Schritt 3: Sobald die Butter geschmolzen ist, gibst du das gehackte Cannabis hinzu.

Schritt Vier: Lass die Butter-Cannabis-Mischung etwa 45 Minuten lang köcheln und rühre dabei alle paar Minuten um, damit sich die Cannabinoid- und Buttermoleküle vermischen und die Aufnahme beschleunigt wird.

Schritt Fünf: Filtere Butter und Cannabis durch ein mit Mulltuch ausgelegtes Sieb. Warte, bis die Mischung so weit abgekühlt ist, dass du sie handhaben kannst, und zieh dann Gummihandschuhe an, um die restliche Flüssigkeit aus dem Mulltuch zu drücken.

xiaoshujiang.com

Schnelle Cannabis-Butter: Schritt für Schritt (Forts.)

Sechster Schritt: Gieße die abgekühlte, gefilterte Flüssigkeit in einen Vorratsbehälter.

xiaoshujiang.com

Schritt Sieben: Kühle die Flüssigkeit, bis sie fest ist.

Cannabisbutter ist grün, weil das Milchfett grüne Pflanzenmoleküle und Cannabinoidmoleküle aufnimmt. Der Geschmack von grünem Cannabis ist für die meisten Menschen unangenehm. Hier sind einige schnelle, einfache Rezepte, um den Geschmack von Cannabis in Butter zu überdecken.

Basilikum-Butter: Gib zu jeder 0,5 Tasse (11,8 cl) Butter eine gehackte Knoblauchzehe und 0,5 Tassen (11,8 cl) frisches, gehacktes Basilikum hinzu. Eine tolle Beilage für Huhn oder Fisch.

Koriander-Limetten-Butter: Füge 3 Esslöffel (4,4 cl) gehackten Koriander und zwei 3 Teelöffel (1,5 cl) Limettensaft zu je 0,5 Tassen (11,8 cl) Butter hinzu. Du kannst die Butter auch mit einem Schuss scharfer Sauce abschmecken!

Knoblauchbutter: Hacke 1 Knoblauchzehe und mische sie mit 0,5 Tassen (11,8 cl) Butter. Verwende die Butter für Knoblauchbrot und Fleischgerichte. Hacke etwas Petersilie, um den Geschmack zu verstärken.

Zitronenbutter: Gib 1 Teelöffel (0,5 cl) frischen Zitronensaft und 1 Esslöffel geriebene Zitronenschale zu 0,5 Tassen (11,8 cl) Butter. Gieße sie über Hühnchen, Fisch oder meinen Favoriten, gegrillten Spargel.

Blauschimmelkäse-Butter: Füge 2 Unzen (56,7 g) Blauschimmelkäse zu 0,5 Tassen (11,8 cl) Butter hinzu. Füge gehackten Schnittlauch oder Schalotten, Rosmarin oder Thymian hinzu.

Geklärte Cannabis-Butter (Ghee)

Geklärte Butter (auch gezogene Butter, Ghee oder Samna genannt) ist länger haltbar als Cannabisbutter und hat einen höheren Rauchpunkt, was sie zum Sautieren, Übergießen von Meeresfrüchten und für viele andere Rezepte geeignet macht. Ein gewisser Prozentsatz der Butter geht durch Reibung, durch Butter, die im Topf zurückbleibt, und durch Verunreinigungen beim Klärungsprozess verloren. Butterschmalz enthält jedoch nur geringe Mengen an Laktose und ist für die meisten laktoseintoleranten Verbraucher akzeptabel.

Vermeide den „grünen“ Geschmack, indem du konzentriertes Cannabisharz verwendest, das wenig Pflanzenmaterial enthält. Geklärte Butter, die aus gutem Kief hergestellt wird, hat wenig unangenehme Rückstände von Blättern und Verunreinigungen, was dazu beiträgt, den Blattgeschmack auszuschließen.

Utensilien

- kochtopf oder Doppelkocher
- löffel
- messbecher
- skala
- sieb
- mulltuch
- luftdichte Vorratsbehälter

Utensilien

- kochtopf oder Doppelkocher
- löffel
- messbecher
- waage
- sieb
- mulltuch
- luftdicht verschließbare Behälter

xiaoshujiang.com

Zubereitungszeit: 30 Minuten

Kochzeit: Kochzeit bei 150oF bis 200oF (65.6oC-93.3oC)

Geklärte Cannabis-Butter (Ghee): Schritt-für-Schritt

Schritt Eins: Befolge die Anweisungen zur Herstellung von Cannabisbutter, siehe oben.

xiaoshujiang.com

Schritt Zwei: Schmelze die Cannabisbutter in einem Topf oder einem Wasserkocher bei niedriger Hitze. Nicht kochen.

xiaoshujiang.com

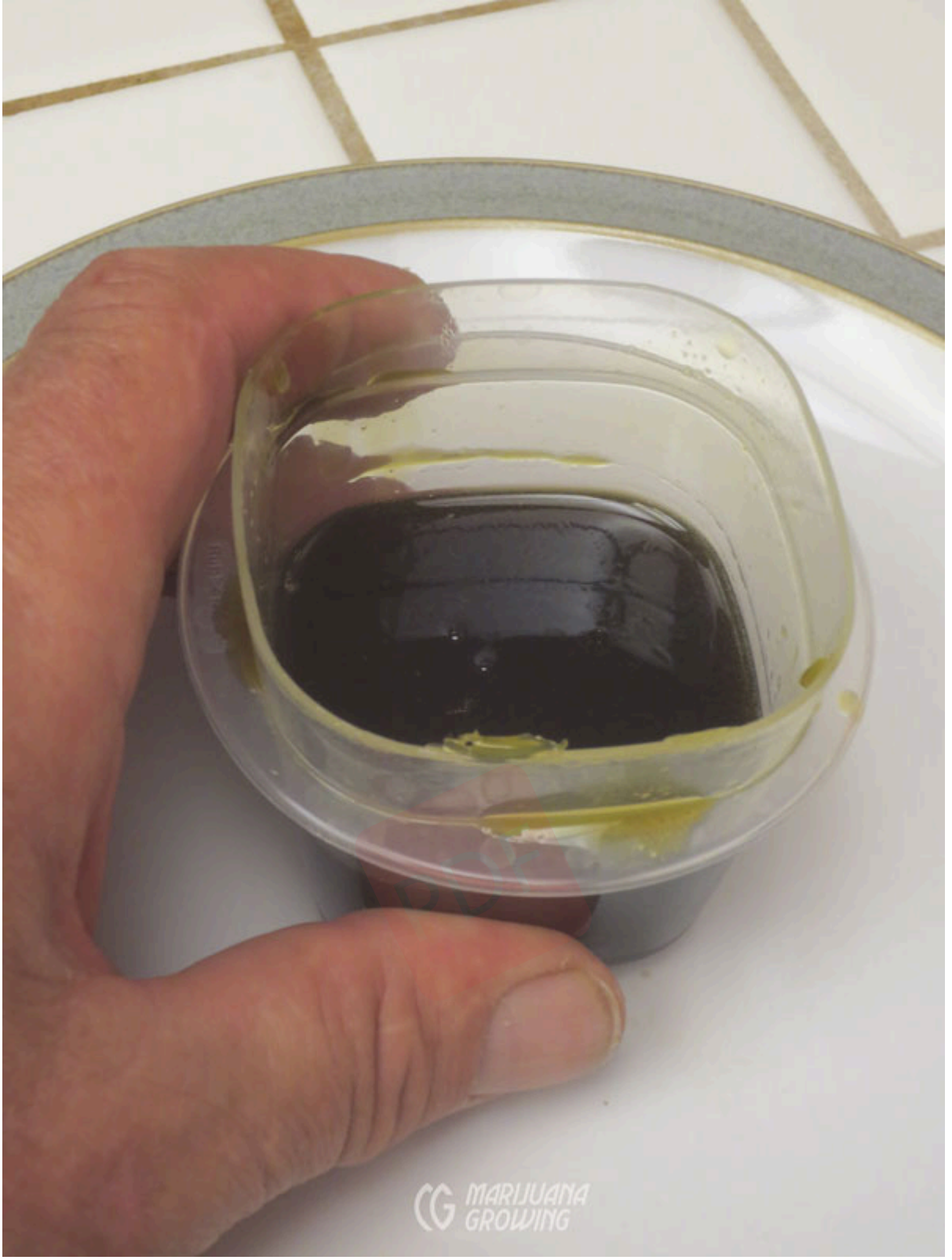
Schritt Drei: Lass die Butter 30 Minuten lang köcheln und rühre dabei regelmäßig um.

Während des dritten Schrittes kann sich ein Schaum bilden, aber wenn die Butter mit einem Seihtuch gefiltert wurde, bildet sich viel weniger Schaum. Schöpfe den Schaum und den Schaum, der sich an der Oberfläche bildet, ab. Er verdünnt sich langsam und die Farbe der Butter ändert sich in ein tiefes Grün. Köchle weiter, bis die Butter eine grünlich-goldene Farbe annimmt. Die grüne Färbung wird immer erhalten bleiben. Die Rückstände setzen sich am Boden ab und die geklärte Cannabisbutter hat eine durchscheinende goldene Farbe mit einem tiefen, reichen Duft.

xiaoshujiang.com

Vierter Schritt: Gieße die flüssige Butter durch ein Sieb, das mit zwei Lagen Mulltuch ausgelegt ist. Drücke das Seihtuch mit den Resten gegen das Sieb, um die restliche Butter in einen erwärmten Kochtopf zu gießen.

xiaoshujiang.com



Schritt Fünf: Gieße die geklärte Butter in ein Gefäß.

Beachte, dass durch den Klärungsprozess ein Teil der Butter entfernt wurde. Die „Gefrierlinie“ der Cannabisbutter ist über der Oberfläche der Butter zu sehen.

Ghee: Schritt für Schritt (Forts.)

xiaoshujiang.com

Schritt sechs: Lagere geklärte Cannabisbutter in luftdichten Behältern im Gefrierschrank oder Kühlschrank. Im Gefrierschrank hält sie sich bis zu einem Jahr oder länger, im Kühlschrank mehrere Monate. Das Einweichen der Butter in Wasser verlängert die Haltbarkeit.

Cannabisbutter (2,2 Pfund [1 kg] plus)

Bei diesem Rezept muss das Wasser von der Butter getrennt werden. Es eignet sich am besten, wenn du mehrere Pfund (kg) oder mehr Cannabisbutter verarbeiten willst.

Für die Herstellung dieses Rezepts brauchst du ein paar Tage, aber der Prozess ist pflegeleicht und einfach zu befolgen. Tatsächlich kannst du die Anleitung zur Herstellung von „Cannabis-Kokosöl“ (siehe rechts) befolgen. Ersetze einfach die gleiche Menge an Butter und Cannabis.

Cannabis-Kokosnussöl

Kokosnussöl, ein gesundes gesättigtes Fett, absorbiert die größte Menge an Cannabinoiden. Kokosnussöl ist bei Zimmertemperatur fest; wenn es halbflüssig ist, wird es nach einer halben Stunde im Gefrierschrank wieder fest. Kokosnussöl (unraffiniert) hat einen höheren Rauchpunkt (176,7 °C) als Butter. (Es kann auch für Hautsalben und Cremes verwendet und in Kapseln abgefüllt werden) Kokosnussöl kann in vielen Rezepten als Ersatz für Pflanzenöl oder Butter verwendet werden.

Utensilien

- großer Topf
- 1 L (1 qt) Wasser

xiaoshujiang.com

- löffel
- behälter zur Aufbewahrung der Cannabiskokosbutter

Zutaten

- 16 oz (453,6 g) Bio-Kokosöl
- 1 oz (28,3 gm) Cannabisblütenknospen

Cannabis-Kokosnussöl: Schritt-für-Schritt

Schritt Eins: Koche einen Liter Wasser in einem großen Topf.

PDF

xiaoshujiang.com

Schritt Zwei: Gib 1 Unze (28,3 g) gepflegte Cannabisblütenknospen hinzu.

Cannabis-Kokosnussöl: Schritt für Schritt (Forts.)

xiaoshujiang.com

xiaoshujiang.com

Lass es köcheln und rühre während der nächsten Stunde um.

xiaoshujiang.com

Nimm den Deckel ab und rühre regelmäßig um.

Schritt 3: Gib 16 Unzen (47,3 cl) Kokosnussöl, das Zimmertemperatur hat, zu der heißen Wasser-Cannabis-Mischung.

xiaoshujiang.com

xiaoshujiang.com

Rühr das Kokosöl mindestens eine Minute lang ein, um sicherzustellen, dass es gut vermischt ist.

xiaoshujiang.com

Bedecke den Topf und lass ihn 10 Minuten lang köcheln.

Cannabis-Kokosnussöl: Schritt für Schritt (Forts.)

xiaoshujiang.com

Vierter Schritt: Vom Herd nehmen. Stelle es für zwei Tage beiseite, damit mehr Cannabinoide vom Kokosöl aufgenommen werden können.

xiaoshujiang.com

Schritt Fünf: Stelle den Topf auf den Herd und bringe ihn zum Köcheln, damit sich das Kokosnussöl vollständig auflöst.

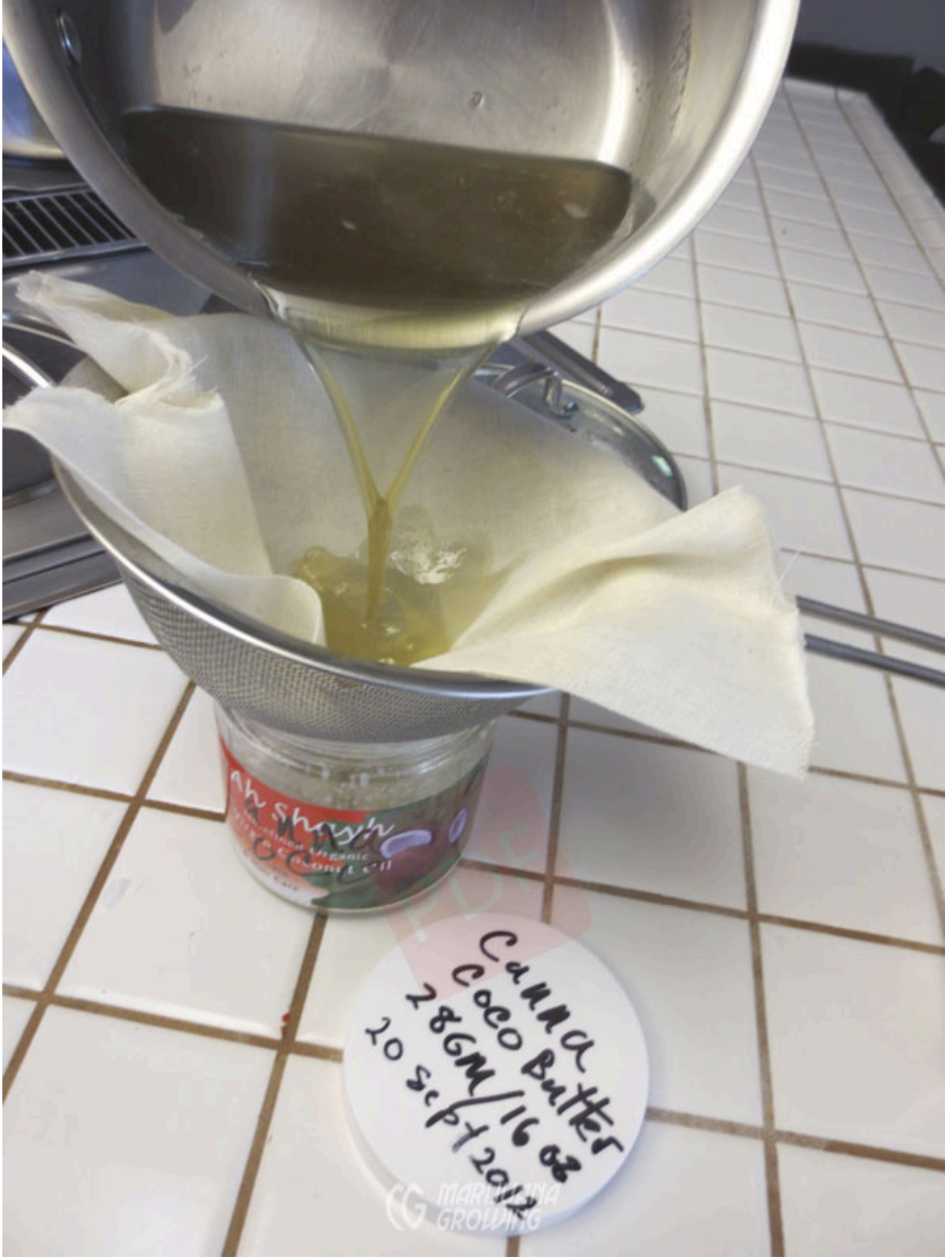
xiaoshujiang.com

Sechster Schritt: Gieße die Mischung durch ein Sieb und ein Mulltuch. Abkühlen lassen. Zieh dir Gummihandschuhe an und drücke die abgekühlte Cannabis-Kokosöl-Mischung aus, damit die gesamte Flüssigkeit herauskommt.

xiaoshujiang.com

Schritt Sieben: Stelle die Mischung über Nacht in den Kühlschrank, damit sich das Wasser und das Kokosnussöl trennen. Nimm den Topf heraus und gieße das Wasser ab. Bewahre das feste Kokosnussöl auf.

xiaoshujiang.com



Schritt Acht: Erhitze das erstarrte Kokosöl in einem Topf, bis es flüssig ist. Gieße es zur Aufbewahrung in kleine Behälter mit Deckeln. Zum Lagern in den Kühlschrank stellen.

Cannabis-Pflanzenöl: Schritt-für-Schritt

Cannabis-Pflanzenöl (Olivenöl)

Wähle dein bevorzugtes Pflanzenöl – Olivenöl, Rapsöl, Sonnenblumenöl, Leinsamenöl, Traubenkernöl

xiaoshujiang.com

usw. – für dieses Rezept. Beachte, dass verschiedene Öle unterschiedlich auf Hitze reagieren. Der Rauchpunkt von Olivenöl liegt zum Beispiel bei 190,6 °C bis 246,1 °C, der Rauchpunkt von Erdnussöl (raffiniert) bei 232,2 °C und der Rauchpunkt von Sonnenblumenöl (raffiniert) bei 226,7 °C. Das sollte bei niedriger Hitze kaum einen Unterschied machen. Wenn du mein Lieblingsöl, das Olivenöl, verwendest, kaufe immer natives Olivenöl extra (erste Kaltpressung), um die beste Qualität zu gewährleisten. Vermeide fade Öle wie Rapsöl mit wenig Geschmack. Benutze immer Handschuhe, um Verunreinigungen zu vermeiden.

Pflanzenöle müssen für mehrere Stunden in den Gefrierschrank gelegt und eingefroren werden, um fest zu werden.

Die erste Methode ist nicht so effizient wie die zweite, aber sie ist viel einfacher.

xiaoshujiang.com

Schritt eins: Erhitze 4 Tassen (94,6 cl) Olivenöl in einem Crock-Pot. Wenn es eine Temperatur von 65,6 °C erreicht hat, gibst du 1 Unze (28,3 g) trockene, gepflegte Cannabisblüten hinzu. Gib die Knospen langsam hinzu, damit sie sicher vom heißen Öl durchdrungen werden.

xiaoshujiang.com

Schritt Zwei: Lass die Mischung 45 Minuten lang bei niedriger Hitze köcheln und rühre regelmäßig um.

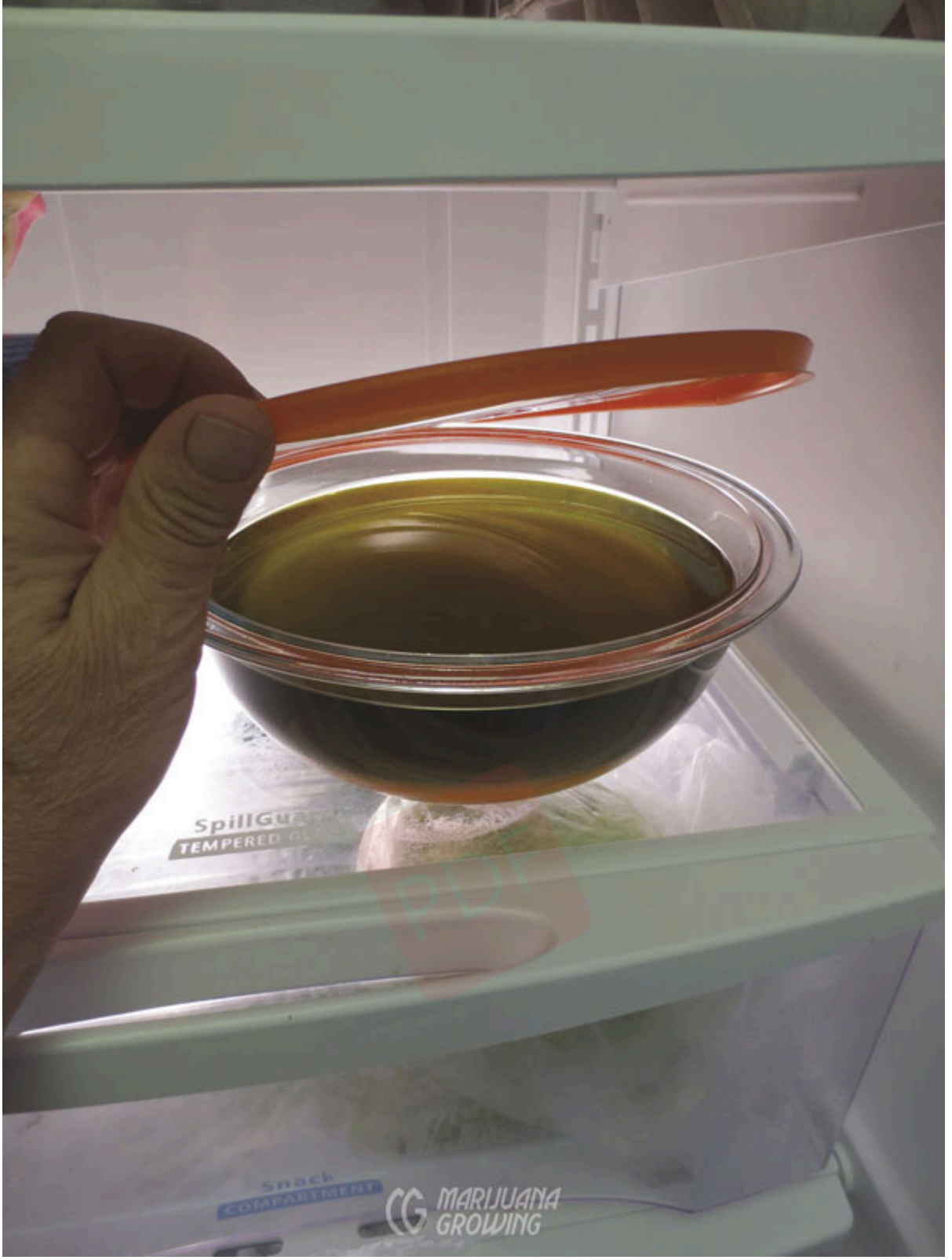
xiaoshujiang.com

Schritt Drei: Nimm die Mischung vom Herd und lass sie vor der Verarbeitung abkühlen.

xiaoshujiang.com

Schritt Vier: Passiere die Mischung durch ein mit Mulltuch ausgelegtes Sieb und fange die Flüssigkeit in einem Gefäß darunter auf. Drücke die restliche Flüssigkeit mit Gummihandschuhen aus dem Mulltuch. Kompostiere das Mulltuch und die Cannabismischung.

xiaoshujiang.com



xiaoshujiang.com

Schritt 5: Über Nacht in den Kühlschrank stellen, um das Wasser abzutrennen.

xiaoshujiang.com

Sechster Schritt: Bewahre das Öl in einem luftdichten Behälter auf.

xiaoshujiang.com

Schritt Sieben: Im Kühlschrank bis zu 60 Tage aufbewahren.

Anmerkungen: Mit einem Schnellkochtopf kann man die Kochzeit verkürzen und mehr Cannabinoide extrahieren, aber dabei werden auch Chlorophyll und andere Verunreinigungen herausgezogen. Eine halbe Tasse Cannabis-Olivenöl entspricht ungefähr einer Unze Cannabis.

Rohes Cannabis

Dr. William Courtney (http://www.cannabisinternational.org) rät, dass rohe Cannabispflanzen, die gegessen oder entsaftet werden, niemanden high machen. Das CBD überwiegt das THC. Dr. Courtney

xiaoshujiang.com

ist der Meinung, dass rohes Cannabis mehr Krankheiten vorbeugt als jedes andere Lebensmittel. Eine wachsende Zahl von Ärzten wird darauf aufmerksam. Eine vollständige Beschreibung auf YouTube findest du unter http://www.youtube.com/watch?v=qa0nLdVJiIg.

Utensilien
weizengrassaftpresser

Zutaten
rohe Cannabisblätter

Entsaften von rohem Cannabis
Rohe Cannabisblätter werden in einen Entsafter gegeben, und der tiefgrüne Cannabissaft tröpfelt aus einem Nippel, während der Großteil des verarbeiteten Blattes aus einem anderen Auslass ausgestoßen wird.

Entsafte 15 bis 20 Cannabisblätter. Entsafte eine oder zwei Karotten. Mische 10 Teile Karottensaft zu 1 Teil Cannabissaft. Der süße Karottensaft mildert den bitteren Geschmack des Cannabissaftes.

Der Saft hält sich im Kühlschrank etwa 3 Tage, aber es ist am besten, ihn am ersten Tag zu konsumieren. Trinke ihn in 3 bis 4 Portionen über den Tag verteilt. Im Kühlschrank aufbewahren.

Vermeide es, Stängel und große, beschädigte oder verfärbte Blätter zu verwenden. Das obere Laub und die Blütenknospen ergeben den konzentriertesten Saft.

Cannabis (Hanf) Samen

In der Spirituosenindustrie werden Hanfsamen zum Aromatisieren von Bier, Apfelwein, Wein, Likör und anderen Spirituosen verwendet. Geröstete Hanfsamen verleihen Bieren cremige, erdige und nussige Eigenschaften. Normalerweise werden sie in der Mischung eingeweicht und abgeseiht, aber manche Spirituosen lassen sie auf dem Boden der Flaschen schwimmen. Über den Nährwert der mit Alkohol marinierten Samen ist wenig bekannt. Hanfsamen enthalten leicht verdauliche Proteine, essentielle Fette (Omega-3 und Omega-6), Gamma-Linolensäure (GLA), Antioxidantien, Aminosäuren, Ballaststoffe, Eisen, Zink, Karotin, Phospholipide, Phytosterole, Vitamin B1, Vitamin B2, Vitamin B6, Vitamin D, Vitamin E, Chlorophyll, Kalzium, Magnesium, Schwefel, Kupfer, Kalium, Phosphor und Enzyme. Alle Aminosäuren, die für eine optimale Gesundheit wichtig sind, sind in Hanfsamen enthalten, darunter auch die seltene Gamma-Linolensäure.

Die empfohlene tägliche Mindestmenge an geschälten Hanfsamen beträgt 4 gehäufte Esslöffel (42 g). Größere Menschen oder solche, die an chronischen Krankheiten wie Arthritis, Bluthochdruck, hohem Cholesterinspiegel, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Akne, Ekzemen, Schuppenflechte, Diabetes, Kreislaufproblemen, Darmproblemen, Verstopfung, Fettleibigkeit oder Prostataproblemen (um nur einige zu nennen) leiden, sollten die Einnahme von 5 bis 6 gehäuften Esslöffeln (55 g) pro Tag in Betracht ziehen.

xiaoshujiang.com

Hanfsamen enthalten etwa 25 Prozent Eiweiß, 31 Prozent Fett (in Form von nahrhaftem Hanföl) und 34 Prozent Kohlenhydrate (hauptsächlich aus Ballaststoffen) sowie eine Reihe von Vitaminen und Mineralstoffen.

Hanfmehl

Hanfmehl wird normalerweise in Bioläden und im Internet verkauft. Es wird aus Hanfsamen gemahlen. Hanfmehl ist eine Alternative zu Weizen- und Maismehl. Es ist reich an Omega-3- und Omega-6-Fettsäuren, den Vitaminen B und E, Kalzium, Kalium und Ballaststoffen. Außerdem ist es völlig glutenfrei. Achte darauf, dass du Hanfmehl nach dem Öffnen im Kühlschrank aufbewahrst, denn es enthält keine Konservierungsstoffe.

Hanfmilch

Hanfmilch oder Hanfsamenmilch wird aus Hanfsamen hergestellt. Die Samen werden in Wasser eingeweicht und zu einer cremigen Milch mit einem nussigen Geschmack gemahlen. In Gesundheits- und Fitnessläden kann man Hanfmilch kaufen, aber auch im Internet findet man sie.

Cannabissamen (Hanfsamen) enthalten praktisch kein THC. Die Samen enthalten ein Verhältnis von 3:1 an essentiellen Omega-6- und Omega-3-Fettsäuren sowie Magnesium, Phytosterole, Ascorbinsäure, Beta-Carotin, Kalzium, Ballaststoffe, Eisen, Kalium, Phosphor, Riboflavin, Niacin und Thiamin. Hanfmilch ist leicht verdaulich und enthält 10 essentielle Aminosäuren.

xiaoshujiang.com

Cannabisknospen und -blätter werden in den Trichter dieses hochwertigen Entsafters gegeben.

xiaoshujiang.com

Verschiedene Gemüsesorten werden entsaftet und die Säfte miteinander vermischt.

xiaoshujiang.com

Cannabissamen enthalten alle essentiellen Aminosäuren (EAAs) und sind reich an essentiellen Fettsäuren (EFAs), hauptsächlich Omega-3 und Omega-6. Cannabissamen enthalten außerdem viel Magnesium und haben den höchsten Gehalt an verdaulichem und absorbierbarem Globulinprotein.

Hanföl

Hanföl oder **Hanfsamenöl** wird durch das Pressen von Hanfsamen hergestellt. Kaltgepresstes, unraffiniertes Hanföl hat eine dunkle bis hellgrüne oder klare Farbe und einen nussigen Geschmack. Dunkler gefärbte Öle haben einen grünen, hanfartigen Geschmack. Der THC- und Cannabinoidgehalt in den Samen ist verschwindend gering. Hanfsamenöl hat keine psychedelischen Wirkungen.

xiaoshujiang.com

Hanfsamenöl hat ein Verhältnis von drei zu eins von essentiellen Omega-6- zu Omega-3-Fettsäuren – ein perfektes Gleichgewicht für den menschlichen Körper. Das klare, farblose Öl wird auch für Körperpflegeprodukte, Schmiermittel, Farben, Tinte und Biokraftstoff verwendet.

Verwechsle Hanfsamenöl nicht mit Haschischöl, Rick Simpson Oil (RSO, auch bekannt als Phoenix Tears). Haschischöl wird sowohl zu medizinischen als auch zu Freizeitzwecken verwendet. Es wird aus den reifen weiblichen Blüten und Blättern der Droge Cannabis hergestellt und hat daher einen viel höheren THC-Gehalt. Haschischöl sollte nicht mit Hanf verwechselt werden, da der moderne Gebrauch des Wortes Hanf für Pflanzen reserviert ist, die die gesetzliche Anforderung erfüllen, 0,3 Prozent THC oder weniger zu enthalten.

Dieses 1 kg (2,2 Pfund) schwere Paket mit Hanfmehl wurde auf der Farm Renego in Slowenien hergestellt.

Diese 0,5-Liter-Flasche mit Hanfsamenöl wurde auf der Farm Renego in Slowenien hergestellt.

Lagerung

Bewahre Cannabisbutter und -öl im Kühlschrank auf. Cannabistinkturen müssen nicht gekühlt werden, aber es schadet ihnen auch nicht.

xiaoshujiang.com

Lagere trockenes Cannabis an einem kühlen, trockenen und dunklen Ort. Sonnenlicht, Hitze und Luft sind die größten Feinde von gelagertem Cannabis. Lagere größere Mengen Cannabis in luftdichten Behältern. Bewahre luftdichte Verpackungen in einer kühlen, trockenen und dunklen Umgebung auf.

Rezepte

Cannabis-Brownies

Utensilien

- große Rührschüssel
- holzmischlöffel
- 9 × 13-Zoll (22,9 × 33 cm) backform
- messbecher
- messlöffel
- drahtkühlgestell

Zutaten

– 28,3 g (4 Quadrate) ungesüßte Schokolade (4 Unzen)
– 0,75 c (17,7 cl) Cannabis-Butter (Rezept, Seite 562)
– 2 c (47,3 cl) weißer (granulierter) Zucker Zutaten
– 28,3 g (4 Quadrate) ungesüßte Schokolade (4 Unzen)
– 0,75 c (17,7 cl) Cannabisbutter (Rezept, Seite 562)
– 2 c (47,3 cl) weißer (granulierter) Zucker

Anleitung

Schritt Eins: Den Backofen auf 176,7 °C vorheizen

Schritt Zwei: Schmelze die Schokolade und die Cannabisbutter in einem Topf bei niedriger Hitze. Rühre die Mischung um, während sie in der Pfanne schmilzt.

Schritt 3: Wenn die Mischung geschmolzen ist und sich verbunden hat, rühre langsam den Zucker ein. Als Nächstes fügst du die Eier hinzu, eines nach dem anderen, während du sie unter die Mischung rührst. Füge Vanille hinzu. Mehl und gehackte Walnüsse unterrühren. Mische, bis der Teig gleichmäßig ist.

Vierter Schritt: Verteile den Teig in einer gefetteten 9 × 13-Zoll (22,9 × 33 cm) Backform.

Schritt Fünf: Im vorgeheizten Ofen 35 Minuten bei 176,7 °C backen. Aus dem Ofen nehmen, abkühlen lassen und verzehren!

xiaoshujiang.com

Cannabis-Kekse (Biscotti)

Utensilien

- große Rührschüssel
- holzmischlöffel
- keksbleche
- messbecher
- messlöffel
- drahtkühlgestell

Zutaten

- 0.25 lb (113,4 g) Cannabis-Butter (Rezept, Seite 562)
- 0.5 c (11,8 cl) weißer (granulierter) Zucker
- 0.5 c (11,8 cl) brauner Zucker
- 2 Eier
- 1 Teelöffel (4,9 ml) Vanilleextrakt
- 2 c (47,3 cl) ungebleichtes Allzweckmehl
- 1 Teelöffel (4,9 ml) Backpulver
- 0.5 Teelöffel (2,5 ml) Salz
- 3 c (71 cl) schnellkochende Haferflocken
- 0.5 c (11,8 cl) Schokoladenstückchen

PDF

xiaoshujiang.com

Cannabis-Brownies sind einfach zuzubereiten und bei medizinischen Cannabis-Patienten sehr beliebt. Brownies wurden in den 1960er Jahren in Nordamerika berühmt, als scheinbar jeder anfing, sie zu backen. Natürlich hat Oma immer die besten Brownies gemacht!

xiaoshujiang.com

Cannabis-Schoko-Chip-Biscotti

Schritt Eins: Butter und Zucker in einer großen Schüssel schaumig rühren. Schlage die Eier einzeln unter und rühre die Vanille ein. Mehl, Backpulver und Salz unterrühren. Haferflocken und Schokoladenstückchen unterrühren, bis ein gleichmäßiger Teig entsteht. Bedecke den Teig und stelle ihn für mindestens 1 Stunde kalt.

Zweiter Schritt: Heize den Backofen auf 176,7 °C (350 °F) vor. Fette Keksbleche ein. Forme den Teig zu etwa walnussgroßen Kugeln und setze sie in einem Abstand von etwa 5 cm auf die Bleche. Benutze die Rückseite eines Löffels, um jede Kugel ein wenig zu glätten.

Dritter Schritt: Backe 10 bis 12 Minuten (8 bis 10 Minuten, wenn du zähe Kekse magst). Lass die Kekse 5 bis 10 Minuten auf den Blechen abkühlen oder gib sie zum schnelleren Abkühlen auf ein Drahtgitter.

xiaoshujiang.com

Cannabis-Lutscher

Utensilien

- Pergamentpapier oder Alufolie oder eine kleine Eiswürfelschale oder Bonbonform (Lutscherformen gibt es in den meisten großen Geschäften mit Kochabteilung)
- Kochspray (antihaftbeschichtet)
- Thermometer für Süßigkeiten
- Kochtopf
- Rührlöffel
- Messlöffel

Cannabis-Lollipop!

xiaoshujiang.com

Zutaten

- 0.25 c Cannabisbutter (Rezept, Seite 562)
- 2 c (47 cl) weißer (granulierter) Zucker
- 0.66 c (15,6 cl) Maissirup
- 0.25 c Cannabisbutter (Rezept, Seite 562)
- 2 c (47 cl) weißer (granulierter) Zucker
- 0.66 c (15,6 cl) Maissirup

Schritt eins: Bereite deine Formen vor, indem du sie mit Antihaft-Kochspray besprühst. Stecke die Lollipop-Sticks in die Formen.

Schritt zwei: Schmelze die Cannabisbutter in einem Topf mit schwerem Boden bei mittlerer Hitze. Rühre langsam den Zucker ein.

Schritt 3: Gib den Sirup hinzu und rühre die Mischung gründlich um. Hör auf zu rühren, wenn die Mischung gut vermischt ist und zu kochen beginnt.

Schritt Vier: Hänge ein Bonbonthermometer an den Rand des Topfes. Sei vorsichtig! Der Topf und die Mischung sind sehr heiß!

Schritt Fünf: Die Mischung kocht weiter und erreicht schließlich eine Temperatur von 135°C (275oF).

Sechster Schritt: Nimm den Topf vom Herd und gib die gewürzte Götterspeise hinzu. Rühre gründlich um. Der Geschmack und die Farbe der Götterspeise bestimmen den Geschmack und die Farbe der Lollipops.

Schritt Sieben: Löffle die Mischung in die Vertiefungen der Formen und achte darauf, dass die Rückseite des Sticks bedeckt ist. Du kannst die Lutscherstangen auch auf antihaftbeschichtetem Pergamentpapier oder Alufolie auslegen und das Ende jeder Stange mit einem Esslöffel (1,5 cl) der Mischung bedecken. Die Bonbonmischung ist schwer und bildet einen Kreis um den Stab.

Achter Schritt: Wenn sie auf Zimmertemperatur abkühlen, härten die Lutscher aus. Wickle sie separat in Frischhaltefolie ein oder verbrauche sie! Eingewickelte Lutscher können bis zu einem Monat im Kühlschrank aufbewahrt werden. Ergibt etwa 12 Lutscher.

Kochbücher

Hier ist eine kurze Liste mit einigen meiner Lieblingskochbücher. Sie sind vollgepackt mit Rezepten und allem, was du wissen musst, um das Cannabiskonzentrat mit Butter, Öl, Milch usw. zu schmackhaften Gerichten zu verarbeiten.

xiaoshujiang.com

Hier ist eine Liste mit einigen meiner Lieblingskochbücher, die ein breites Spektrum an kulinarischen Stilen und Vorlieben abdecken:

- The Joy of Cooking: Dieser unverzichtbare Kochbuchklassiker erklärt alles über das Kochen.
- Das Fannie Farmer Kochbuch: Dieses grundlegende amerikanische Kochbuch enthält fast 2.000 Rezepte.
- Das offizielle High Times Cannabis Kochbuch: Ein Muss für alle Cannabis-Kochbegeisterten.
- Betty Crocker Kochbuch: 1500 Rezepte für die Art, wie du heute kochst: Ein klassisches Kochbuch mit einer großen Vielfalt an Rezepten.
- Das Cook's Illustrated Kochbuch: 2.000 Rezepte aus 20 Jahren Amerikas zuverlässigstem Kochmagazin: Bietet tolle Anleitungen für die Zubereitung toller Gerichte.
- Jerusalem: Ein Kochbuch: Enthält verschiedene muslimische, jüdische und christliche Rezepte.
- The Everything Gluten-Free Cookbook: Eine wertvolle Quelle für Menschen mit Zöliakie oder Gluten-/Weizenallergien.

Weitere Informationen zum Kochbuch und Rezepte findest du in unserem Forum „Kochen mit Cannabis" unter www.marijuanagrowing.com.

Cannabis-Getränke

Cannabis-Bier

Unzählige Bierrezepte können ganz einfach mit Cannabis zubereitet werden. In diesem kurzen Abschnitt geht es um die Zubereitung von Cannabis und die Frage, wann du es dem Gebräu hinzufügen solltest. Hanf, Cannabis mit niedrigem Cannabinoidgehalt, kann dem Gebräu zum Aromatisieren hinzugefügt werden. Medizinisches Cannabis sollte dem Bier zugesetzt werden, um den Geschmack zu verbessern und/oder cannabinoidreiches Bier zu dosieren.

Rohes Cannabis verleiht Bieren oft einen unangenehmen Geschmack, was die Vermarktung erschwert hat. Vermeide den „hanfigen" Geschmack, indem du Kief, Haschisch oder Öl verwendest, das keine Rückstände von Blättern enthält. Weiche das Cannabis 3 bis 4 Stunden lang in kaltem, kohlensäurearmem Wasser ein, um wasserlösliches Chlorophyll und Teer zu entfernen, die für den „grünen" Geschmack verantwortlich sind. Das hilft, den hanfigen Geschmack zu beseitigen.

Schüttle das Wasser ab und trockne das mit kaltem Wasser gewaschene Cannabis so weit, dass es zu Pulver zerfällt, bevor du es in den Sud gibst. Bewahre das gemahlene Cannabis in einem Nylonstrumpf oder einem ähnlichen „Teebeutel" auf, den du in Bierbraugeschäften findest. Gib ungefähr 0,17 bis 0,7 Unzen (4,81-19,8 g) der Blätter pro 3 Unzen (8,9 cl) fertigem Bier hinzu.

Ales und Biere können jeden Stil haben: Pilsner, Porter, Cream, Stout und so weiter. Stark gewürzte Biere eignen sich am besten, um den Cannabisgeschmack zu überdecken. Cannabis wird beim Hopfen in die Bierbrauerei eingebracht. Einige der alkohol- oder öllöslichen Cannabinoide lösen sich bei der Gärung in der Mischung auf.

xiaoshujiang.com

Zu den Hanfbieren gehören Greenleaf (Deutschland), Hanfblüte (Schweiz), Humboldt Hemp Ale (USA), Liquid Hemp (Österreich) und Nirvana (Holland).

Hinweis: Cannabis und Hopfen (Humulus lupulus) gehören beide zur Familie der Cannabinaceae, aber Hopfen, der auf Cannabis-Wurzeln gepfropft wird, produziert keine Cannabinoide.

Hanf wird zum Aromatisieren von Bier verwendet. Auch Cannabiskonzentrat kann für einen zusätzlichen Effekt hinzugefügt werden!

Cannabis-Getränke

Mehrere Unternehmen in den USA und anderen Ländern haben kohlensäurehaltige und konzentrierte Cannabisgetränke auf den Markt gebracht. Konzentrierter Cannabissirup wird verschiedenen Produkten nach dem Erhitzungsprozess zugesetzt, um die aktiven Cannabinoid-Inhaltsstoffe nicht zu zerstören. Die Liste der neuen Cannabisprodukte wächst schnell.

Cannabisgetränk mit Granatapfelgeschmack (MF)

xiaoshujiang.com

Dieses Getränk enthält unter anderem Cannabis (mit weniger als 1 Volumenprozent Alkohol). (MF)

Cannabis-Wein

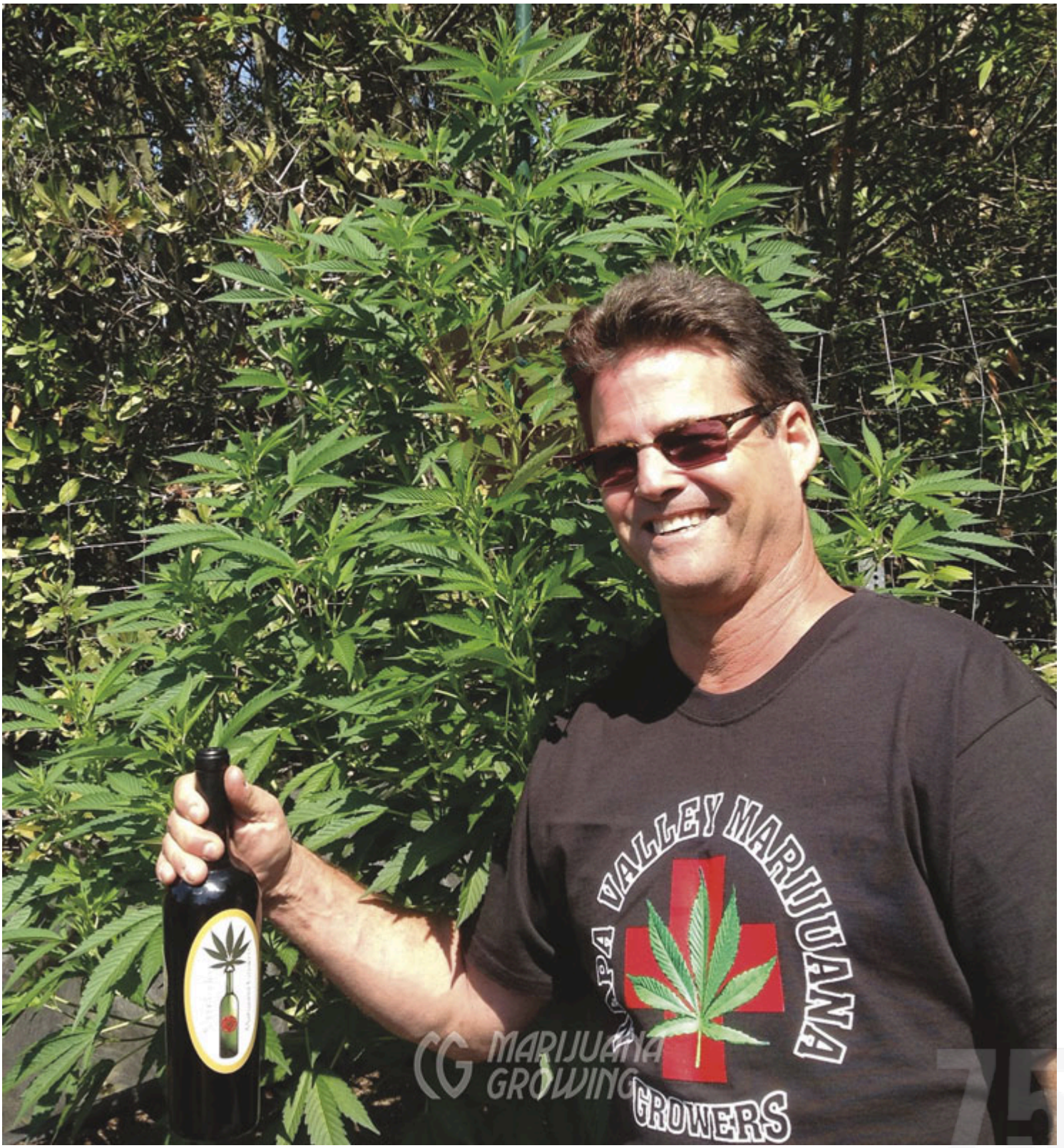
„Cannabis-Wein wird im Weinland Kalifornien immer beliebter. Ich glaube sogar, dass es der einzige ursprüngliche Weinstil ist, der in der Neuen Welt entstanden ist“, sagte Crane Carter, Präsident der Napa Valley Marijuana Growers, und fügte später hinzu: „Cabernet Sauvignon aus dem Stag's Leap Distrikt soll besonders gut zu Gras passen.“

Cannabiswein gibt die Cannabinoide schneller ab als gebackene Lebensmittel, und die Kombination von Alkohol und Cannabis erzeugt eine andere Wirkung.

xiaoshujiang.com

Um Cannabiswein herzustellen, gibst du 0,05 bis 0,1 Unzen (1,5-3 g) Cannabis pro Flasche (75 cl) gärenden Wein hinzu. Die Cannabinoide werden bei der alkoholischen Gärung extrahiert, aber bisher ist wenig über die Wirksamkeit der so extrahierten Cannabinoide bekannt. Hochwertiges Cannabis ergibt jedoch einen Wein mit höherer Cannabinoid-Wirkung. Wenn Cannabinoid-Wein vor der Abfüllung neun oder mehr Monate lang reift, wird die maximale Menge an Cannabinoiden extrahiert. Die Reifung mildert auch den Cannabisgeschmack.

Viele Cannabisweine und -spirituosen sind in Österreich, Deutschland, den Niederlanden und der Schweiz erhältlich. Dieses Kapitel dient dazu, Themen vorzustellen und zum Nachdenken anzuregen. Auf unserer Website www.marijuanagrowing.com erfährst du mehr über Cannabis-Wein.



marijuanagrowing.com

Crane Carter von Napa Valley Marijuana Growers hält eine seiner Flaschen mit Cannabis-Wein.

Veröffentlicht am November 8, 2023

VORHERIGE
Medizinische Konzentrate & Tinkturen – Kapitel 26

WEITER
Einführung

PDF

xiaoshujiang.com

Alle Kapitel

Medizinischer Cannabis – Kapitel 1

Messung von Cannabinoiden – Kapitel 2

Medizinische Cannabissorten – Kapitel 3

Lebenszyklus von Cannabis – Kapitel 4

Saatgut und Setzlinge – Kapitel 5

Vegetatives Wachstum – Kapitel 6

Klone & Klonen – Kapitel 7

Blüte – Kapitel 8

Ernte, Trocknung und Reifung – Kapitel 9

Gartenzimmer – Kapitel 10

Gewächshäuser – Kapitel 11

Draußen – Kapitel 12

Indoor Garden – Fallstudien #1 – Kapitel 13

Led-HPS-Scheinwerfer für Innenräume – Fallstudien #2 – Kapitel 13

Garten im Hinterhof – Fallstudien #3 – Kapitel 13

Großer Garten im Freien – Fallstudien #4 – Kapitel 13

Das Heiligtum bewahren – Kapitel 14

Zähler – Kapitel 15

Luft – Kapitel 16

Licht, Lampen und Elektrizität – Kapitel 17

Boden – Kapitel 18

Container – Kapitel 19

Wasser – Kapitel 20

Nährstoffe – Kapitel 21

Zusatzstoffe – Kapitel 22

Containerkultur und Hydroponik – Kapitel 23

Krankheiten und Schädlinge – Kapitel 24

Aufzucht – Kapitel 25

Medizinische Konzentrate & Tinkturen – Kapitel 26

Kochen mit medizinischem Cannabis Kochen – Kapitel 27

Einführung

Cannabissamen & Setzlinge – Kapitel 3

Planen Sie Ihren Garten – Kapitel 4

Einrichtung des Grow-Raums – Kapitel 5

12-Wochen-Garten – Kapitel 6

Ernte von Cannabis – Kapitel 7

Krankheiten, Schädlinge und Probleme – Kapitel 8

PDF

Inhalt

1. Decarboxylierung und Solubilisierung
2. Sicherheit – Sauberes Cannabis
3. Sorten von Cannabis
4. Temperatur und Volatilität
5. Kochutensilien
6. Kochen mit Cannabis
7. Schnelle Cannabis-Butter: Schritt-für-Schritt
8. Schnelle Cannabis-Butter: Schritt für Schritt (Forts.)
9. Geklärte Cannabis-Butter (Ghee): Schritt-für-Schritt
10. Ghee: Schritt für Schritt (Forts.)
11. Cannabis-Kokosnussöl: Schritt-für-Schritt
12. Cannabis-Kokosnussöl: Schritt für Schritt (Forts.)
13. Cannabis-Kokosnussöl: Schritt für Schritt (Forts.)

xiaoshujiang.com

14. Cannabis-Pflanzenöl: Schritt-für-Schritt
15. Rezepte
16. Kochbücher

MARIJUANA GROWING

Folgen Sie uns

Datenschutzerklärung

Copyright © 2024 Marijuana Growing

PDF

xiaoshujiang.com

Just One Page PDF

Just One Page PDF, save your entire webpage as a one-page PDF.

Title:	Kochen mit Cannabis: Kulinarisches Heilen freischalten - Kapitel 27
Created By:	SOWS
Save Date:	28.3.2024, 22:17:19
Source:	https://marijuanagrowing.com/de/kochen-mit-medizinischem-cannabis-kochen-kapitel-27/